California Academy of Sciences

RECEIVED BY GIFT FROM

Societe de physique et d'histoire
naturelle de Genéve

MÉMOIRES

DE LA

SOCIÉTÉ DE PHYSIQUE

ET

D'HISTOIRE NATURELLE

DE GENÈVE

MÉMOIRES

DE LA

SOCIÉTÉ DE PHYSIQUE

ET

D'HISTOIRE NATURELLE

DE GENÈVE

Tome vingt-huitième.

GENÈVE
IMPRIMERIE CHARLES SCHUCHARDT
RUE DE LA PÉLISSERIE, 18

1883—1884

MÉMOIRES

DE LA

SOCIÉTÉ DE PHYSIQUE

ET

D'HISTOIRE NATURELLE

DE GENÈVE

Tome XXVIII. — Première Partie

506
G286SM

GENÈVE

Librairie pour la France :
A. CHERBULIEZ, rue Bovy-Lysberg

Librairie pour l'Allemagne :
HENRI GEORG, rue de la Corraterie

PARIS
FISCHBACHER, 33, rue de Seine

BALE
Même maison, près la Poste

1882-1883

MÉMOIRES

DE LA

SOCIÉTÉ DE PHYSIQUE

ET

D'HISTOIRE NATURELLE

DE GENÈVE

MÉMOIRES

DE LA

SOCIÉTÉ DE PHYSIQUE

ET

D'HISTOIRE NATURELLE

DE GENÈVE

TOME XXVIII. — PREMIÈRE PARTIE

GENÈVE
IMPRIMERIE CHARLES SCHUCHARDT
RUE DE LA PÉLISSERIE, 18

1882--1883

RAPPORT

DU

PRÉSIDENT DE LA SOCIÉTÉ DE PHYSIQUE

ET

D'HISTOIRE NATURELLE DE GENÈVE

POUR

L'ANNÉE 1881

PAR

M. Henri DE SAUSSURE

Messieurs et très honorés collègues,

Je viens, suivant l'usage, vous rendre compte de nos travaux pendant l'exercice de 1881, pendant lequel vous m'avez appelé à l'honneur de vous présider.

Tous mes prédécesseurs dans ces fonctions ont pu constater avec satisfaction que l'activité de la Société de physique ne se ralentit pas, malgré les vides douloureux que la loi naturelle des choses y fait chaque année, et l'exercice qui vient de s'écouler ne fait pas exception sous ce rapport. Je dois toutefois constater que les mémoires qui servent à remplir nos volumes n'arrivent pas toujours avec la même abondance. On

aurait tort sans doute de voir dans ce fait un symptôme de relâchement comme activité productive, mais il indique, ce me semble, que le plus grand nombre des travaux présentés à la Société trouve des voies de publicité plus promptes et plus étendues dans les *Archives* et malheureusement aussi dans les nombreux recueils de l'étranger, et qu'ils échappent ainsi à la collection de nos propres Mémoires.

Nous ne pouvons donc nous empêcher d'exprimer quelques craintes pour l'avenir, surtout en voyant que, grâce à l'extension que prennent à Genève les études scientifiques, le besoin de spécialiser a donné naissance à diverses sociétés nouvelles qui n'envisagent qu'une seule science, et qui, en attirant à elles les adeptes de chaque branche, doivent occasionnellement aussi nous priver des travaux de quelques-uns de nos membres.

Quoi qu'il en soit, nous constatons avec regret que nos derniers demi-volumes sont restés assez minces, bien que les ressources ne manquassent pas pour leur donner plus d'étendue, et nous formons des vœux pour que l'année 1882 établisse sous ce rapport une heureuse compensation.

A nos membres ordinaires dont le chiffre, en 1880, était de 53, sont venus s'ajouter deux nouveaux collègues : M. le Dr Wilhelm Meyer, astronome adjoint à l'observatoire de Genève, et M. Denys Monnier, professeur de chimie à l'Université. En revanche, nous avons eu le chagrin de perdre notre doyen, en la personne regrettée du professeur Alfred Gautier.

La mort est venue également frapper deux de nos membres honoraires qui, l'un et l'autre, tenaient à Genève par des relations personnelles, savoir Henri Sainte-Claire Deville et Ami Boué. Vous me permettrez de consacrer à la mémoire de ces hommes quelques pages de souvenirs et de regrets.

La liste de nos membres honoraires s'est d'autre part recrutée de M. Respighi, directeur de l'observatoire du Capitole et professeur à l'université de Rome.

M. Casimir de Candolle a été élu président de la Société, après que M. le prof. de Marignac eut décliné sa nomination. M. Aloïs Humbert a été confirmé pour trois ans comme secrétaire du comité de publication, et je serai l'interprète de tous ses collègues, en le remerciant de ce qu'il veut bien continuer à remplir avec son zèle accoutumé, ces fonctions absorbantes. M. E. Sarasin a continué à remplir celles de secrétaire des séances, et M. le colonel Gautier, celles de trésorier.

MM. Ador et Prevost ont remplacé MM. Marignac et Schiff au sein du comité de publication.

Enfin, M. Henri Saladin a été élu au nombre de nos associés libres.

Qu'il me soit permis de rappeler encore que notre membre honoraire, M. le prof. Bunsen, a célébré à Heidelberg le cinquantième anniversaire de son doctorat et qu'à cette occasion, la Société de physique lui a fait parvenir un message de congratulation.

Durant le courant de l'exercice écoulé, nous avons fait imprimer la seconde partie du tome XXVII de nos Mémoires. Les travaux qu'il renferme sont dus à MM. E. Plantamour, W. Meyer, G. Lunel et C. de Candolle.

Je rappellerai, enfin, que l'inventaire du stock de nos *Mémoires*, tel qu'il a été dressé par M. Humbert, a révélé des lacunes regrettables dans les séries de cette collection, lacunes qui tiennent à ce que l'usage de céder séparément les volumes a donné lieu à des ventes fort irrégulières, d'où est résulté que certains volumes qui renferment, pour ainsi dire, des ouvrages complets, et qui étaient plus particulièrement recherchés, se trouvent maintenant presque complètement épuisés, tandis que d'autres volumes sont restés en grand nombre invendus. Le comité de publication a donc jugé nécessaire d'introduire une modification importante dans le régime de vente de nos *Mémoires*.

Le règlement destiné à fixer dans ses détails le nouveau système proposé soit pour la vente, soit pour la publication des volumes, règlement déjà accepté en principe, vous sera soumis dans cette séance, et pourra, s'il y a lieu, être imprimé à la suite de ce rapport.

NOTICES BIOGRAPHIQUES

Jean-Alfred GAUTIER

J.-A. Gautier descendait d'une de ces anciennes familles genevoises qui ont, à plusieurs reprises, fourni à la République des magistrats; à l'Église et à l'Académie, des professeurs distingués. Déjà l'un de ses ancêtres, Jean-Antoine Gautier s'était occupé d'astronomie; il avait, en particulier, fait le 12 mai 1706, à l'occasion de l'éclipse totale de soleil, les premières observations d'où l'on put déduire la longitude de notre ville[1].

Né le 19 juillet 1793, Alfred Gautier arrivait au monde dans les années les plus néfastes de notre histoire, et son adolescence tomba sur la période pleine d'épreuves où la nationalité genevoise fut momentanément suspendue.

Quelque peu favorable que fût pour le travail et l'enseignement cette période si agitée, le jeune Gautier n'en fit pas moins d'excellentes études au collège et surtout à l'Académie, sous la direction de professeurs dont les noms ne sont point encore oubliés, tels que M.-A. Pictet, Lhuillier, Deluc et autres. Il s'appliqua particulièrement à l'étude des mathématiques, et, après avoir achevé sa philosophie, il se rendit, fort jeune encore, à Paris, où l'attiraient les célébrités du jour, les Lagrange, les Legendre, les Poisson, La Place et d'autres. Il profita largement des leçons de ces hommes illustres, mais tout en visant surtout les sciences exactes, il ne négligea point les études littéraires; suivant en cela une habitude jadis assez répandue dans les familles genevoises, d'étendre et de généraliser le plus possible le champ de l'instruction, en vue d'être apte à remplir toutes les carrières publiques[2].

Il prit, en 1812, à l'âge de 19 ans, à l'Université de Paris, son grade de licencié ès sciences, en 1813 celui de licencié ès lettres, et consacra les années suivantes à la rédaction d'un ouvrage considérable intitulé : *Essai historique sur le problème des trois corps*, qui lui valut, en 1817, le titre de docteur et qui fut très remarqué à cette époque.

Dans ce volume, de près de 300 pages in-4°, l'auteur donne, sous une forme cri-

[1] Alfred Gautier a lu, en 1868, à la Société d'histoire et d'archéologie de Genève, une notice sur cet ancêtre, professeur à l'Académie, secrétaire d'État et historiographe de sa patrie.

[2] Ainsi Pierre Prevost avait étudié la théologie et le droit. Il avait traduit les tragédies d'Euripide, avant de devenir astronome et physicien; et avant d'occuper la chaire de physique (philosophie) il avait occupé celle de belles-lettres. Auguste de la Rive, Pictet de la Rive et autres hommes marquants, bien que se vouant à la carrière des sciences, avaient cru devoir commencer par faire leurs études de droit.

tique, l'histoire complète de tout ce qui avait été écrit sur l'influence réciproque des corps célestes, en y ajoutant beaucoup de calculs originaux; il retrace avec une remarquable lucidité les étapes parcourues par la science, et son ouvrage restera comme un des documents les plus utiles et les plus commodes à consulter sur ce thème important de la mécanique céleste.

Après avoir terminé ses études à Paris, il se rendit en Angleterre où sa réputation l'avait déjà précédé. Il trouva auprès des astronomes de ce pays l'accueil le plus bienveillant. Il y forma de nombreuses relations et se lia, en particulier, avec John Herschel qui devait atteindre un jour comme son père au faîte de la célébrité.

L'année que Gautier passa en Angleterre a exercé sur toute sa vie une influence marquée, notamment par la correspondance qu'il ne cessa d'entretenir jusqu'à l'âge le plus avancé avec les savants de ce pays.

De retour de ses voyages en 1819, il fut nommé professeur honoraire à notre Académie et chargé du cours d'astronomie auquel s'adjoignit, dès 1821, celui des mathématiques supérieures. Dans ces importantes fonctions, il ne tarda pas à se faire remarquer par la clarté magistrale de son enseignement, et pendant les dix-sept années qu'il exerça le professorat, il contribua pour sa large part à développer dans la jeune génération le goût des sciences. Parmi les professeurs qui font actuellement partie du corps universitaire, il en est encore quatre qui s'honorent d'avoir été ses élèves [1] (MM. Em. Plantamour, C. Cellérier, G. Oltramare et E. Wartmann).

Comme professeur d'astronomie, Gautier avait sous sa direction le petit observatoire fondé en 1773, qui occupait un emplacement voisin de celui où s'élève l'observatoire actuel. Mais cet établissement était absolument insuffisant, et Gautier ne put y commencer ses observations qu'en 1824, après l'avoir fait restaurer et doter d'un cercle répétiteur de Gambey de 20 pouces de diamètre.

[1] Pour bien faire comprendre la signification de ce titre de *professeur honoraire*, il ne sera pas sans intérêt de remonter aux temps de l'ancienne Genève, vers un état de choses aujourd'hui entièrement disparu, et dont la jeune génération ne possède même presque aucune notion. La carrière du professorat, telle qu'on l'entendait jadis dans notre Académie, avait un caractère presque entièrement honorifique. Le professeur ne touchait guère qu'un traitement de 1300 francs (plus tard porté à 2000 fr.) et l'entretien de son préparateur, comme aussi la plus grande partie de ses frais de laboratoire, étaient laissés à sa charge. C'est grâce à cette circonstance que la carrière des sciences a toujours passé à Genève pour une carrière libérale, et qu'elle fut recherchée par les hommes d'une position aisée.

Lorsqu'un jeune professeur était chargé d'un cours, il recevait le titre de *professeur honoraire*, signifiant qu'il n'était pas rétribué; c'était d'ordinaire seulement après qu'il avait rempli ces fonctions pendant plusieurs années qu'il devenait professeur effectif et qu'il touchait les émoluments attachés à sa place. Cette organisation, qui reposait avant tout sur le principe du devoir et du dévouement, s'étendait à beaucoup d'autres branches des services publics, et rappelle dans son esprit les principes qui dominaient dans les républiques antiques. Aujourd'hui, l'on a peine à comprendre un régime à l'ombre duquel se sont cependant développées la grandeur et la réputation de notre petit pays.

C'est dans cet observatoire rudimentaire qu'il rédigea divers travaux dont on trouvera la liste plus loin et dont le plus important est celui de la détermination de la *longitude* et surtout de la *latitude* de Genève, laquelle n'était encore connue qu'avec une approximation de 4 secondes.

Cette latitude avait été déterminée astronomiquement dans le siècle passé, par Jacques Mallet et par Marc-Auguste Pictet, au moyen de hauteurs méridiennes d'étoiles zénithales, observées avec un quart de cercle mobile de Sisson de 2 ½ pieds de rayon, et elle avait été fixée à 46° 12′ et 46° 11′ 32″. Gautier, muni d'un instrument plus parfait, s'occupa, dès 1824, de la vérification de cette mesure. Il mit un soin particulier à étudier l'erreur de son instrument, qui résultait surtout de la flexion de la lunette. On ne connaissait pas, à cette époque, la méthode de correction par l'observation de la réflexion des fils par l'horizon de mercure. Aussi Gautier essaya-t-il de corriger l'*instrument même* par le moyen ingénieux d'un contrepoids, et il réussit à atteindre ce but au moyen d'observations faites sur des étoiles culminant soit au nord, soit au sud du zénith. La latitude obtenue par lui avec ce procédé et, à la suite d'une longue série d'observations poursuivies de 1825 à 1828, est de 46° 11′ 59″,4. Cette détermination eut le mérite de faire disparaître les incertitudes qui régnaient encore sur la valeur de cette mesure et de la fixer définitivement avec une exactitude suffisante.

Ce fut l'un des mérites d'Alfred Gautier d'avoir été le promoteur de la fondation du nouvel Observatoire. En 1829, l'ancienne installation se trouvant de nouveau hors d'usage, par suite de la détérioration de la plate-forme, l'astronome saisit cette occasion pour réclamer, auprès des corps compétents, la création d'un établissement nouveau, et il sut faire appuyer sa demande de diverses manières, en particulier par une pétition de la fabrique d'horlogerie, elle-même si intéressée à posséder à Genève une mesure exacte du temps [2].

Les Conseils de la République, nantis de cette demande, et sur le rapport d'Alfred Gautier, alors membre du Conseil représentatif, votèrent, le 24 juin 1829, une somme de 30,000 fr. pour l'érection du nouvel édifice, et une seconde somme de 25,000 fr. pour l'achat de deux instruments de Gambey, savoir une lunette méridienne et un équatorial, l'un et l'autre de 4 pouces de diamètre. Gautier avait lui-même fourni les plans du bâtiment ; il eut la satisfaction de voir l'observatoire terminé dès 1830, et il s'empressa de le faire connaître par un écrit qui parut dans le tome VII de la *Correspondance mathématique et physique de Quételet.*

[1] Depuis lors, M. Émile Plantamour a déterminé la latitude du nouvel observatoire situé à 0″,12 au sud de l'ancien, et en a fixé la valeur moyenne à 46° 11′ 58″,84.

[2] Ce fut L.-F. Wartmann que Gautier chargea de rédiger cette pétition, et il réussit à la faire signer par 50 maisons de Genève.

C'est à ce moment, où l'activité de Gautier allait pouvoir prendre tout son élan, qu'une douloureuse infirmité l'arrêta brusquement dans sa carrière. Il fut atteint d'une affection de la vue qui ne tarda pas à lui rendre l'observation directe impossible. Il reçut l'aide d'un adjoint en la personne d'un homme pour lequel il a toujours conservé un sincère attachement, M. L.-F. Wartmann, qui lui avait déjà été d'un grand secours en surveillant la construction de l'observatoire.

Mais malgré ce secours, Gautier avait résolu de fléchir devant les circonstances et, avec cette modestie consciencieuse qui a toujours été l'un des traits saillants de son caractère, il s'était décidé à se retirer d'un poste qu'il ne pouvait plus occuper utilement. Ce fut donc avec impatience qu'il attendit, jusqu'en 1839, le retour d'Allemagne de son élève, M. E. Plantamour, pour lui céder la direction du nouvel observatoire, aussi bien que cette chaire de professeur que le jeune astronome devait bientôt occuper avec tant d'éclat pour notre ville.

L'infirmité qui avait forcé Gautier à la retraite ne lui enleva cependant rien de son activité; seulement il fut obligé de se renfermer dans la science de cabinet et de se restreindre à des calculs d'astronomie physique et de météorologie. Il suivit avec admiration les grands travaux inaugurés par Humboldt et Gauss, et poursuivis ensuite sur toutes les parties de notre globe, dans le but de rechercher les lois du magnétisme terrestre. Des comparaisons patientes l'amenèrent, en 1852, à découvrir, en même temps que deux autres savants, Sabine et Lamont, la relation qui existe entre la période des taches solaires et celle de l'aiguille aimantée.

La correspondance qu'il entretenait avec les astronomes des deux continents, et le soin qu'il mettait à se tenir toujours au courant de la marche de la science, lui fournissaient la matière de *comptes rendus* réguliers, et pendant un demi-siècle il a été l'un des collaborateurs les plus zélés de la *Bibliothèque universelle.*

Déjà, en 1825, il avait réuni en un volume, sous le titre de : *Coup d'œil sur l'état actuel de l'astronomie pratique en France et en Angleterre,* douze articles publiés dans ce recueil. Depuis lors, il n'est pas une année qui n'en ait vu paraître de nouveaux, et l'ensemble de ces notices formerait la matière de plusieurs volumes.

Cette activité ne s'est jamais démentie; en 1880 encore, nous trouvons, dans le Bulletin des *Archives,* divers articles signés de lui. Aussi, quoique vivant dans la retraite, son nom était-il l'un des plus connus parmi ses contemporains, et c'est grâce à une notoriété rapidement acquise, que déjà, en 1822, il avait été nommé l'un des associés de la *Société Royale Astronomique de Londres.*

Reçu membre de la Société de Physique dès 1818, il en fut toujours l'un des membres les plus assidus. A moins d'empêchements majeurs, il ne manquait pas une séance, et presque en toute occasion il y faisait des communications empruntées à ses

nombreuses lectures. L'année même de sa mort, à l'âge de 88 ans, il est encore venu nous rendre compte, le 9 juin, du Rapport de l'observatoire de Greenwich.

C'est sans doute à ses habitudes laborieuses qu'il dut de conserver ses facultés jusqu'à la fin, et en particulier une mémoire qui ne laissait échapper aucun nom, aucune date, et telle qu'on en rencontre bien rarement chez les vieillards. Lorsqu'en 1856, le régime de la Société de physique fut changé, et qu'on établit des présidents annuels, ce fut lui qui le premier occupa le fauteuil de la présidence, et qui rédigea le premier de nos Rapports sur la marche de la Société[1]. On lui doit également d'autres notices plus anciennes sur les membres décédés de la Société de physique[2].

Son activité ne fut pas moins grande au sein de la *Société des Arts* de Genève, où il entra en 1820, en se faisant recevoir membre du *Comité de l'industrie.* En 1824, de grands débats s'étant produits entre le canton de Vaud et celui de Genève, à l'occasion des niveaux préjudiciables du lac, Gautier fut chargé, avec Auguste de la Rive, d'étudier la question. Ces deux experts montrèrent, en partant des observations faites par Shuckburgh en 1775[3] sur la pierre du Niton, que les eaux de 1824 étaient sensiblement égales à celle de 1775, et que le niveau du lac ne paraissait pas avoir changé.

La fabrique d'horlogerie et l'industrie genevoises en général étaient l'objet de sa constante sollicitude, et il ne manquait pas une occasion de faire part à la Classe d'Industrie des applications utiles de la science. Président de cette classe à plusieurs reprises, il prit, en 1837, l'initiative de l'acquisition de la grande pendule de l'Observatoire avec la coopération de la Société des Arts, et il eut, en 1843, à faire la remise à la ville de l'école d'horlogerie fondée par cette même Société. Dans son rapport, il constata que la dite école comptait alors cinquante élèves, et que la Classe d'Industrie avait dépensé, pour son entretien et son développement, une somme d'environ 20,000 fr.

Tel est, Messieurs, le tableau abrégé de la vie de notre regretté collègue. Bien que nous n'ayons à retracer ici que le côté scientifique de l'activité de nos membres, il nous serait difficile de ne pas faire une courte excursion dans le domaine de la vie privée d'Alfred Gautier. Sa modestie extrême, qui le portait en toute occasion à s'effacer, l'aménité de son caractère, les sentiments de bienveillance qui l'animaient pour tout le monde, même pour ceux qui les justifiaient le moins, l'ont fait distinguer par ses concitoyens comme une de ces natures d'élite qui commandent le respect et l'affection. Deux fois marié sans avoir eu d'enfants, menant une vie retirée dans sa campagne de

[1] Tome XIV de nos *Mémoires.*

[2] Tomes X et XI de la série.

[3] Transactions philosophiques, vol. LXVII; tableau en regard de la page 597.

Chougny, il consacrait une grande partie de son temps aux bonnes œuvres et au soulagement du prochain; jamais il n'a laissé une infortune sans la secourir, et les cordons de sa bourse étaient toujours prêts à se délier pour toutes les entreprises utiles [1]. Pratiquant sans bruit les vertus chrétiennes, il est mort comme il avait vécu, au milieu de ses livres de science et de ses œuvres pieuses; il emporte dans sa tombe les sentiments d'admiration et de reconnaissance qu'il a su inspirer durant sa vie à tous ceux qui l'ont connu. Comme le dit si bien la lettre de condoléance que l'Université adressa à sa famille, trois mots résument sa biographie :

Vitam transiit benefaciendo.

LISTE DES PRINCIPALES PUBLICATIONS D'ALFRED GAUTIER

Observation de l'Éclipse de Soleil faite à l'Observatoire de Genève le 7 septembre. *Bibliothèque Universelle de Genève*, t. XV, 1820, p. 7-11. (Gautier et A. Pictet.)

Observations de l'Éclipse annulaire du Soleil du 7 septembre 1820, faites à Saint-Gall et à Zurich. *Bibl. Univ.*, t. XV, 1820, p. 223-224.

12 articles sur les Institutions, les savants et les articles concourant aux progrès de l'Astronomie en France et dans la Grande-Bretagne. *Bibl. Univ.*, XXIV à XXIX, 1821 à 1824.

Note sur quelques Observations astronomiques faites en 1822 à l'Observatoire de Genève. *Mémoires de la Soc. de Physique et d'Hist. natur. de Genève*, I, 1822, p. 501.

* Mémoire sur une nouvelle détermination de la longitude de Genève, précédé d'un coup d'œil sur celles qui ont été obtenues antérieurement. *Ibid.*, II, 1824, p. 2, 201 [2].

Note sur l'observation de l'inclinaison magnétique faite à Genève par Arago. *Bibl. Univ.*, XXX, 1825.

Mémoire sur la détermination de la position géographique de Genève. *Mém. de la Soc. helvétique des Sciences naturelles*, 1825.

* Mémoire sur une nouvelle détermination de la latitude de Genève. *Mém. de la Soc. de Phys. de Genève*, IV, 1828, p. 365.

Notes sur l'observation de deux occultations d'Aldébaran. *Bibl. Univ.*, XLII, 1829.

Notes sur quelques observations barométriques faites sur la cime du Rigi. *Bibl. Univ.*, XLVII, 1831.

Observations faites lors du dernier passage de Mercure sur le disque du soleil. *Bibl. Univ.*, LI, 1832.

Notice sur les météores lumineux observés dans la nuit du 12 au 13 novembre 1832. *Bibl. Univ.*, LI, 1832.

Observations of the comet of Encke in Oct. and Nov. 1838. *Astronomical Society, Monthly not.*, IV, 1839, et *Astr. Soc.*, mémoires, XI, 1840.

[1] En mourant, Gautier a légué une somme de 1000 francs à l'Observatoire de Genève.

[2] Les mémoires marqués d'un * ne sont pas indiqués dans le *Catalogue of Scientific Papers compiled by the Royal Soc. of London. 1868.*

Notice sur les grandes lunettes achromatiques établies récemment en divers points de l'Europe, accompagnée de quelques détails sur les nouvelles observations de Berlin et de St-Pétersbourg. *Bibl. Univ.*, IV, 1836 et V.

Notice sur 15 mois d'observations barométriques faites à Genève ou dans ses environs, dans le but spécial de déterminer les changements d'époque et de valeur qui y ont lieu dans la variation diurne du baromètre, suivant les saisons. *Bibl. Univ.*, XXIV, 1839.

Notice historique sur les observations météorologiques faites à Genève. *Bibl. Univ* , XLIII, 1843.

Recherches relatives à l'influence que le nombre et la permanence des taches observées sur le disque du soleil peuvent exercer sur les températures terrestres. *Annales de Chimie*, XII, 1844. — *Poggendorf Annal.*, LXVIII, 1846.

Sur les bolides qui ont paru le 10 août 1847 et le 11 février 1850. *Bibl. Univ., Arch.*, XIV, 1850.

Notice sur les travaux astronomiques les plus récents relatifs aux étoiles doubles. *Bibl. Univ.*, *Archives*, XXI, 1851.

Note sur quelques recherches récentes astronomiques et physiques, relatives aux apparences que présente le corps du soleil. *Bibl. Univ.*, *Archives*, XX, 1852.

Notice sur l'observatoire de Bruxelles et sur les travaux scientifiques qui y ont été exécutés. *Bibl. Univ.*, *Archives*, XXV, 1854.

Notice sur les étoiles changeantes ou d'éclat variable. *Bibl. Univ.*, *Archives*, XXXVI, 1857.

Sur la grande comète de 1858. *Bibl. Univ.*, *Archives*, XVII, 1863.

Notice sur les observations météorologiques actuelles en Suisse. *Bibl. Univ.*, *Archives*, XXII, 1865.

Résultats des observations météorologiques récemment instituées en Suisse sous le rapport des températures et des quantités de pluie ou de neige. *Bibl. Univ.*, *Archives*, XXIV, 1865; — XXVIII, 1867; — XXIX, 1867.

Notice sur les observations thermométriques et pluviométriques suisses, accompagnée de l'analyse de quelques travaux récents de météorologie helvétique. *Bibl. Univ.*, *Archives*, XXXIII, 1868.

Notice sur la 5me année des observations thermométriques et pluviométriques suisses, ainsi que sur les résultats des 5 années sous le rapport du décroissement de la température avec la hauteur. *Bibl. Univ.*, *Archives*, XXXVII, 1870.

Notice sur les observations météorologiques faites sur la côte du Labrador par des missionnaires moraves. *Bibl. Univ.*, *Archives*, XLIII, 1870.

Notice sur les observations thermométriques récentes faites dans quelques stations de Syrie et de Palestine. *Bibl. Univ.*, *Archives*, XXXIX, 1870.

Notice nécrologique sur Adolphe Quetelet. *Bibl. Univ.*, *Archives*, XLIX, 1874.

Seconde notice sur les observations météorologiques au Labrador. *Bibl. Univ.*, *Archives*, LV, 1876.

Notice nécrologique sur le Père Secchi. *Archives*, LXII, 1878.

Annales de l'observatoire tellurique de Berne en 1878. *Bibl. Univ.*, *Archives*, III, 1880.

Notices sur les membres ordinaires de la Société de Physique et d'Histoire naturelle de Genève que cette Société a perdus de 1833 à 1842. *Mém. de la Soc. de Phys.*, X, 1843, p. v.

Notice sur *Jean-André* de Luc. *Ibid.*, XI, 1847, p. XII.

Notices sur les membres ordinaires de la Société, décédés de 1847 à 1855. *Ibid.*, XIV, 1855, p. v (non signé).

Rapport sur les travaux de la Société de Physique et d'Histoire naturelle de Genève. *Ibid.*, XIV, p. 497.

Henri SAINTE-CLAIRE-DEVILLE

Il n'est pas facile de résumer en quelques pages la vie d'un homme dont la carrière a été aussi remplie que celle de l'illustre savant que la France perdait il y a quelques mois, et les lignes que nous venons lui consacrer aujourd'hui n'ont d'autre prétention que de rappeler celui qui, dans sa brillante carrière, n'a jamais cessé de se montrer l'ami fidèle des savants genevois.

Étienne-Henri Sainte-Claire-Deville naquit en 1818 dans l'île danoise de Saint-Thomas, où son père était consul de France, mais il fit ses études à Paris, en même temps que son frère Charles, qui lui-même devait un jour, comme géologue, marquer avec éclat dans la science.

Arrivé à l'âge où le jeune homme doit se frayer sa voie, Henri semble avoir un instant hésité entre la carrière musicale et celle de la médecine. On a peine à se représenter ce savant faisant jouer des opéras ou dirigeant un conservatoire, mais il est hors de doute que, doué comme il l'était, il eût brillé dans toutes les carrières. Il se décida pour la médecine; mais, dans le cours de ses études, il fut entraîné par ses goûts vers la chimie; il installa chez lui un petit laboratoire où il se livra presque d'emblée à des recherches originales. C'est à l'âge de vingt-un ans qu'il commença ses travaux sur l'essence de térébenthine qui, en 1841, eurent l'honneur d'être insérés dans le *Recueil des savants étrangers.* La continuation de ses études sur les essences et leur extension aux baumes le conduisirent les années suivantes à plusieurs découvertes, en particulier à celle du *toluène,* substance qui sert de générateur à la fuchsine et à ces innombrables matières colorantes dont les applications à l'industrie sont devenues de nos jours d'une importance capitale.

Après avoir ainsi brillamment débuté dans la chimie organique, Sainte-Claire-Deville se vit subitement entraîné par les circonstances vers la chimie minérale, dans laquelle il devait bientôt faire ces grandes découvertes qui l'ont élevé au rang des maîtres de la science.

A cette époque, le besoin d'augmenter le nombre des facultés de province se faisait de plus en plus sentir, et, pour atteindre ce but, l'Université fut conduite à choisir parmi les jeunes savants, les éléments d'un nouveau personnel enseignant. Henri Sainte-Claire-Deville, alors docteur ès sciences, docteur en médecine, et déjà connu par ses travaux, se trouvait naturellement désigné pour occuper dans les nouveaux établissements un poste considérable. Bien qu'âgé seulement de vingt-six ans, il fut donc envoyé à Besançon en qualité de doyen de la faculté des sciences.

A peine eut-il pris possession de son poste, qu'il eut à s'occuper, au point de vue

de l'hygiène publique, de l'analyse de l'eau qui alimentait les fontaines de Besançon. L'étude de cette question le conduisit d'emblée à réformer les méthodes d'analyse fort insuffisantes employées jusqu'alors, et lui révéla la présence constante dans les eaux de rivières, de la silice et des azotates alcalins qui n'avaient encore été constatés qu'exceptionnellement. Cette découverte ne tarda pas à trouver son application dans l'agriculture en démontrant l'action des eaux pour la fertilisation des terres. Ces mêmes recherches, continuées plus tard à Paris, conduisirent Deville, en 1852, à l'invention de sa méthode d'analyse dite de la *voie moyenne*, c'est-à-dire par l'emploi des gaz et des réactifs volatils, qui devait rendre de si grands services en permettant de séparer facilement et avec précision les éléments qui entrent dans la composition des silicates, même les plus complexes. C'est encore dans son laboratoire de Besançon, qu'en 1849, il prépara l'acide azotique anhydre, acide qui jusqu'alors avait été censé ne pouvoir exister, ainsi que les autres acides monobasiques, qu'à l'état hydraté. Cette belle découverte, qui devait être féconde en conséquences, fit classer son auteur hors rang parmi les jeunes chimistes, et fut peut-être la circonstance déterminante qui lui valut, en 1851, le poste de maître de conférences à l'École normale de Paris, en remplacement de Balard, appelé au Collège de France.

Dans cette nouvelle situation, Deville eut à lutter contre de sérieuses difficultés matérielles et contre des difficultés plus grandes encore pour la réalisation de ses projets, tendant à la fondation d'un grand laboratoire à l'instar de ceux d'Allemagne. On aurait peine à imaginer ce qu'il lui fallut de persévérance pour obtenir, en faveur de cette création, une allocation qui paraîtrait aujourd'hui dérisoire.

C'est de ce laboratoire que, dès 1854, on vit jaillir cette succession de découvertes de premier ordre qui assurèrent à leur auteur son rang à côté des grandes célébrités du siècle. Ce furent d'abord celles qui portent sur les métaux réfractaires, sur le bore, le silicium, le platine, le nickel, le cobalt, le manganèse, puis celles sur *la reproduction des espèces minérales*, etc. Les résultats de ces recherches, publiées, soit par lui, soit en collaboration avec ses élèves, parmi lesquels il faut citer MM. Debray, Troost et Caron, n'ont cessé, dès cette époque, de remplir les pages des *Comptes rendus* et des *Annales de physique et chimie*.

Mais la découverte qui contribua le plus à populariser son nom fut celle de l'aluminium. Déjà Lavoisier avait annoncé que dans les substances connues sous le nom de terres et d'alcalis, il existait de véritables métaux, et que les alcalis fixes n'en étaient que les oxydes. Humphry Davy en avait isolé quelques-uns par le moyen de la pile. En 1827, Wöhler avait réussi à réduire les autres par des procédés chimiques, et en particulier l'aluminium, mais seulement à un état de mélange infusible et particulièrement altérable. Ce fut Deville qui, le premier, en 1854, réussit à le préparer à l'état de

métal malléable et ductile, presque aussi inaltérable que l'argent, se pliant à tous les besoins de l'industrie. L'aspect flatteur de ce métal, sa légèreté plus grande que celle du verre, ainsi que la beauté de ses alliages laissaient prévoir un emploi important dans l'industrie. Aussi tous les encouragements furent-ils prodigués à Deville pour la recherche d'une méthode économique qui permît de le fabriquer en grand, et il parvint, en effet, à résoudre le problème en substituant dans sa méthode d'isolation le sodium au potassium. Le premier kilogramme d'aluminium avait certainement coûté plus de 30,000 fr.; il ne coûte plus aujourd'hui que 100 fr. à peine, grâce surtout aux procédés inventés par Deville pour la préparation économique du sodium, procédé qui lui-même a, par la suite, trouvé d'immenses applications dans la chimie industrielle.

Les recherches de H. Deville concernant la fusion des métaux réfractaires l'ont conduit à imaginer des appareils puissants dans lesquels ces métaux fondent avec une extrême facilité. Ces recherches faites en collaboration avec M. Debray, et qui ont plus d'une fois mis sa vie en danger, ont donné lieu à toute une série de résultats qu'on trouve exposés dans son magistral ouvrage sur la métallurgie du platine et des métaux qui l'accompagnent. Notre cadre ne nous permettrait pas d'énumérer la série de découvertes qui se sont succédé dans ce laboratoire de l'École normale; nous nous bornons donc à rappeler encore le Mémoire sur les trois états du silicium, et nous passons aux travaux qui se rapportent à la chimie générale.

Les recherches de Sainte-Claire-Deville sur les densités des vapeurs des corps élémentaires, exécutées en collaboration avec M. Troost, font époque dans la science. Seules, elles ont permis de mesurer la densité des vapeurs des corps peu volatils, qu'on ne peut entretenir à l'état gazeux qu'à une température très élevée, et à cette question se rattachent les plus hauts problèmes de philosophie naturelle. Mais la découverte qui sera le titre de gloire le plus durable de Deville est certainement celle de la loi de *dissociation*. Jusqu'alors on avait l'habitude d'expliquer la décomposition des corps à une température élevée et en présence d'un corps neutre quelconque par une force dite *catalytique*. Il est en effet fréquent que, lorsque la cause d'un phénomène reste inexpliquée, on invente un mot qui, provisoirement, tient lieu d'explication et dont trop souvent on se contente, ainsi : l'*horreur du vide*, l'*allotropie*, le *fer passif*, l'*instinct*. Deville ne voyait, lui, dans la *force catalytique* qu'un changement dans l'état moléculaire des corps composés, survenant lorsqu'ils arrivent à la température qui en détermine la décomposition. Dans ce cas particulier, les corps se décomposent en effet, par suite d'une action physique, en dehors de toute réaction : en d'autres termes, leurs éléments se *dissocient*, et cette dissociation augmente avec la chaleur suivant certaines lois qu'on peut comparer à celles de la tension des vapeurs. Il y a donc une *tension de dissociation* comme il y a une *tension de vaporisation*. Cette théorie, développée et préci-

sée ensuite par les élèves de son auteur, est devenue la source de nombreuses découvertes dans ses applications, sur lesquelles il serait impossible d'insister ici.

L'espace nous manque aussi pour aborder les nombreux travaux de Deville, touchant aux questions d'hygiène publique qui ont occupé une si grande partie de sa féconde carrière ; car ce n'est pas seulement au fond de son laboratoire qu'a vécu cet homme éminent : son activité s'étendait au dehors et se déployait sous les faces les plus variées dans la vie de l'homme public.

Élu à l'Institut, en 1861, en remplacement de Berthier, professeur à la Sorbonne et à l'École normale, membre de toutes les académies de l'Europe, sa tâche eût déjà été bien grande, restreinte au seul domaine de la science pure. Mais les applications pratiques de ses découvertes, surtout dans le domaine de l'industrie, étaient pour lui la source d'un surcroît d'occupations considérable. Comme membre de la commission du mètre international, il fit adopter le mètre étalon en platine allié d'irridium, mais il eut au sein de cette commission à subir des froissements qui furent l'un des épisodes les plus pénibles de sa vie.

Appelé successivement aux fonctions de membre du conseil d'hygiène et de salubrité, de membre du conseil supérieur de l'instruction publique, d'administrateur du chemin de fer de l'Est, et du Gaz de Paris, il cumulait des charges hors de proportion avec la nature humaine et dont l'excès a contribué à sa fin prématurée.

En dehors du savant et à côté de l'homme public, on ne peut manquer de considérer aussi dans Sainte-Claire-Deville l'homme privé, qui, par les rares qualités de son caractère, mériterait, à lui seul, une mention plus détaillée que celle que nous pouvons lui consacrer ici. M. Fr. Ruyssen, dans une notice insérée dans la *Jeune France*[1], a su en retracer le tableau avec beaucoup de talent.

Le bien-être des classes pauvres était l'objet de ses constantes préoccupations. Il mettait une ardeur singulière à récompenser le travail et le mérite, et il avait l'horreur des basses intrigues. L'injustice le révoltait et rien ne l'arrêtait lorsqu'il s'agissait de la combattre. On se rappelle avec quel courage il défendit Foucault lorsqu'il s'agit de l'arracher aux mains de Le Verrier. On ne saura jamais tous les services intimes qu'a rendus Deville.

Les qualités de l'esprit n'étaient pas, chez lui, moins distinguées que celles du cœur; il aimait la littérature classique; Molière était son auteur favori; il le citait en toute occasion, et si Molière avait vécu, il aurait été l'un des familiers du laboratoire de l'École normale. Les nombreux habitués de ce laboratoire, et les savants en passage à Paris conserveront un précieux souvenir des heures qu'on passait autour du grand

[1] Octobre à novembre 1881.

fourneau d'où s'étaient dégagées tant d'inconnues, où la conversation se promenait un peu dans tous les domaines et où les sujets les plus transcendants s'émaillaient d'une multitude d'anecdotes piquantes.

Henri Sainte-Claire-Deville, de même que son frère Charles, avait à Genève de nombreuses relations. Marié dans le pays de Gex, il vint pendant nombre d'années s'y délasser des grands travaux qui l'absorbaient à Paris; mais ces séjours dans notre voisinage finirent peu à peu par cesser, à mesure que la vie du savant devenait plus surchargée.

Il souffrait depuis longtemps d'une affection du cœur qui lui rendait le travail toujours plus difficile et dont les atteintes semblaient avoir été augmentées par l'imprudence avec laquelle il se soumettait à l'action nuisible des réactifs, en particulier aux vapeurs d'osmium.

Obligé, en 1880, de quitter définitivement son laboratoire, on espéra lui procurer quelque soulagement par un séjour dans le midi; il en revint pour mourir au milieu des siens, dans l'été de 1881.

On sent quelle profonde impression, la mort de cet illustre savant a dû produire dans toute la France et quels regrets elle a dû laisser chez ses amis, chez ses nombreux disciples dont plusieurs marquent aujourd'hui parmi les célébrités de la science. A Genève même, cette perte a été vivement sentie, non seulement comme celle d'une illustration que notre société se faisait gloire de posséder au nombre de ses membres honoraires, mais aussi comme celle d'un ami qui laisse un vide douloureux dans les souvenirs de plus d'un d'entre nous.

Sources : Pour la rédaction de cet article nous avons mis à profit diverses notices qui ont paru dans les journaux et qui sont dues à MM. Debray, F. Decaisne, M. Berthelot, L. Grandeau et Fr. Ruyssen, ainsi que des renseignements particuliers.

Ami BOUÉ.

Ami Boué naquit le 16 mars 1794. Il descendait par son père d'une famille de réfugiés huguenots venus de Bergerac à Hambourg lors de la révocation de l'Édit de Nantes, et par sa mère, d'une famille alsacienne réfugiée à Genève, où elle paraît avoir traduit son nom allemand Rothhut en prenant celui de *Chapeaurouge*[1]. C'est à cette parenté d'origine avec Genève, que Boué doit d'avoir adopté la langue française comme sa langue maternelle.

[1] La famille de Chapeaurouge, sur le point de s'éteindre à Genève, a conservé des représentants à Hambourg et à Buenos-Ayres.

Son grand-père, riche armateur de Hambourg, avait acquis une fortune immense et menait très grand train. Mais les guerres de l'empire, le blocus continental, enfin le siège de Hambourg amenèrent la ruine de sa famille, et il fallut ensuite à Ami Boué plus de vingt ans pour rentrer en possession des débris de son patrimoine.

Le jeune Boué fut conduit à Genève par sa mère, désireuse de l'éloigner du théâtre des hostilités, et après la mort de ses parents, il y fut élevé par ses oncles de Chapeaurouge. Ses dispositions pour l'histoire naturelle furent vivement encouragées par Pierre Prevost et de Luc, et c'est dans notre ville qu'il prit le goût des courses de montagne, des herborisations et des diverses recherches scientifiques qui contribuèrent le plus à son développement. L'occupation française rendant son retour à Hambourg impossible et le menaçant d'une ruine complète, les tuteurs de Boué décidèrent, dès 1813, qu'il se consacrerait à la médecine, et, pour le mettre à l'abri de la conscription, ils l'envoyèrent en Écosse. Recommandé par les savants de Genève, il trouva à Édimbourg un accueil des plus sympathique et y fit d'excellentes études. Possédant au plus haut degré le feu sacré de la science, il s'appliqua à la chimie, sous la direction de Hope, et à la géologie, sous celle de Jameson. En même temps qu'il se liait avec les hommes de science, il profitait de toutes ses vacances pour faire des excursions dans les montagnes et dans les îles de l'Écosse. Il fut reçu docteur en médecine en 1816, et publia à cette occasion une thèse sur les causes de la distribution géographique des plantes et sur ses rapports avec les roches. Il avait déjà composé précédemment un mémoire de chimie organique, qu'il ne publia pas, faute d'argent.

En 1817, la paix se trouvant définitivement rétablie, il se rendit à Paris pour y continuer ses études de chimie et de botanique et pour suivre les cours des célébrités du jour, d'Arago, Cuvier, Pouillet, Geoffroy, Saint-Hilaire, de Blainville, de Jussieu, Haüy et d'autres.

C'est là qu'il publia, en 1820, son *Essai géologique sur l'Écosse*, ouvrage dont le texte est entaché de nombreuses fautes, tenant à ce qu'il fut imprimé en son absence[1], mais qui n'en conservera pas moins son rang dans l'histoire de la science, comme l'un des premiers qui ait rompu avec le Wernerisme.

A partir de ce moment, Boué se livra complètement à la géologie, tout en s'occupant occasionnellement de botanique, de géographie, de statistique, d'ethnologie, etc., et jusqu'en 1839 il ne cessa de voyager, le marteau à la main, parcourant l'Islande, l'Angleterre, la France, les Pyrénées, la Suisse, le Tyrol, l'Italie par trois fois, la Belgique, l'Allemagne, l'Autriche, la Hongrie, la Turquie. Laissant volontiers les routes battues, il aimait à s'aventurer dans des contrées sauvages; il eut souvent à lutter

[1] Le titre ne porte même pas de date.

contre des difficultés de tous genres; il subit de terribles privations, courut les plus grands dangers et essuya toute sorte d'aventures. En Transylvanie, il fut empoisonné par son domestique. On le crut mort; on lui vola voitures et bagages, et on l'abandonna dans le plus entier dénuement.

Tout en menant cette vie cosmopolite, Boué fixe temporairement son domicile partout où ses convenances l'y poussent. Il s'arrête à Berlin pour y compléter ses études. En 1821, nous le trouvons à Vienne, d'où il cherche à pénétrer en Hongrie, pays encore absolument inconnu, et où l'on ne peut ni entrer, ni sortir, grâce à la muraille de la Chine dont l'entoure le gouvernement paternel de Metternich. Parcourant la Bohême, il en découvre les gisements carbonifères, autour desquels se sont depuis lors groupées de nombreuses industries.

Il nous serait impossible de suivre Boué dans ses voyages incessants. Si une année on le trouve à Vienne, on le trouve aussi à Hambourg, à Bordeaux, où il a des parents, à Genève ou en Thuringe, à Paris ou à Naples. En 1824, il parcourt la Normandie; la même année nous le surprenons en Hongrie et en Transylvanie.

En 1833, ayant rencontré M. de Caumont, il l'aide à fonder les congrès scientifiques de France destinés à combattre la centralisation scientifique de Paris, mais pour des raisons particulières il n'ose lui prêter l'appui de son nom.

Le 1er janvier 1826, il se marie à Vienne et il fait faire à son épouse un voyage de noce au travers de toute l'Europe; il passe à Genève et parcourt, déjà en bateau à vapeur, les eaux de notre lac[1].

Il songe à s'établir à Berne; il est forcé d'acquérir, au prix de 1,400 francs anciens, une bourgeoisie pour obtenir l'autorisation d'acheter une maison, et on lui montre le champ de pommes de terre qui servira à le nourrir, s'il tombe un jour dans la misère.

Il fait venir ses collections scientifiques; elles sont chargées sur douze charrettes, dont le passage dans les rues de Berne prit les proportions d'un événement. Pendant les deux années durant lesquelles il est domicilié à Berne, il parcourt la chaîne des Alpes, jusque dans ses plus profondes vallées. Puis il s'ennuie en Suisse et s'indigne du régime qui pèse sur le pays. En 1829, il vend tout, donne ses herbiers et ses collections au musée de Genève et repart pour Vienne.

En 1830 nous le retrouvons établi à Paris. Il assiste à la Révolution de juillet. La même année il fonda, avec Brongniart, Cordier, Férussac, Blainville, Constant-Prévost, Jobert et quelques autres géologues, réunis sous sa présidence, la Société géologique de France, et en 1880 il eut le privilège (lui, seul des fondateurs encore

[1] Ce fut en 1823 que parut le premier bateau à vapeur sur le lac Léman.

vivant) d'assister au jubilé semi-séculaire de cette fondation. On voulait le nommer président, mais à l'âge de quatre-vingt six ans il crut devoir décliner cet honneur dont la tâche lui sembla être au-dessus de ses forces.

En 1835 il publia à Paris son *Guide du géologue voyageur* qui eut deux éditions, et qui restera comme un excellent résumé de la science de cette époque. A ce moment, ses amis cherchèrent à le fixer à Paris, en lui assurant une place de professeur, mais il n'était pas homme à se laisser immobiliser; dépourvu d'ambition, ennemi de la lutte et des jalousies, il préférait se tenir à l'écart des positions officielles, et, d'ailleurs, toujours possédé du démon des voyages, il ne songeait qu'à réaliser son rêve de visiter la Turquie. Aussi, dès la même année, il se débarrasse de ses nouvelles collections en les donnant au Muséum de Paris, et quitte cette capitale pour retourner à Vienne. En 1836 et 1837, il exécute, en effet, son grand voyage en Turquie. Ce pays était alors absolument inconnu; il eut du reste moins de désagréments à y subir du fait des habitants et des pachas turcs que de celui des agents autrichiens. Il fit, dans la presqu'île des Balkans, d'innombrables observations qu'il publia en 1840 dans son *Esquisse géologique de la Turquie,* et surtout dans un ouvrage en quatre volumes intitulé : *la Turquie d'Europe*[1], où l'on trouve une mine considérable de renseignements de tout genre. Cet ouvrage n'eut pas d'abord le succès qu'on en attendait; il est d'une lecture fatigante et ne plut pas au grand public. La police autrichienne, si jalouse de tout ce qui pouvait renseigner l'Europe sur ses propres États et sur ses frontières, n'en aurait jamais permis la publication en Autriche, et elle chercha à en entraver la vente. Mais plus tard cette œuvre fut mieux appréciée; on peut dire qu'elle est restée classique, et que sur bien des points de géographie, d'ethnologie, de géologie et de statistique, elle fournit encore aujourd'hui les renseignements les plus exacts qu'on possède sur les provinces turques. L'auteur y donne en particulier un aperçu très instructif de l'hypsométrie de la presqu'île des Balkans, et signale le grand nombre de sources thermales que renferme ce pays. Il a fallu vingt ans pour écouler l'édition de cet ouvrage au prix de 40 francs; depuis lors, il est devenu rare, et son prix s'est élevé à 300 francs.

Jusqu'à l'âge de cinquante ans, Boué avait continué sa vie nomade. Il finit cependant par se fixer en Autriche, et à cette occasion il prit la nationalité autrichienne après avoir été successivement Hambourgeois, Français et Suisse. Il acquit une maison à Vienne et une petite campagne près des sources de Vöslau, où s'élève aujourd'hui un grand établissement thermal. Néanmoins, nous le retrouvons à Paris en 1847. L'une des raisons qui lui avait fait quitter cette capitale semble avoir été la crainte de révolutions périodiques. Il n'aimait pas le bruit des rues; mais la fortune voulut qu'il

[1] Arthus Bertrand.

s'y trouvât toujours mêlé ! Il avait assisté à la Révolution de 1830. Il revint à Paris pour tomber dans celle de 1848; il retourna aussitôt à Vienne et y arriva pour subir celle de cette capitale et se trouver ballotté par tous les troubles de 1849; il assista à la prise de Vienne par Jellachich dont les Croates lui inspirèrent une médiocre sympathie, puis à l'arrivée des Russes, qui envahirent ses terres.

Mais depuis cette époque la vie de Boué rentre dans le calme. Passant ses étés à la campagne, et ses hivers à Vienne, il continue ses travaux avec la même activité fébrile jusqu'à la fin de sa vie, publiant Mémoire sur Mémoire dans presque tous les recueils de l'Europe. Sa vieillesse fut tourmentée par des maux violents; il subit très gaillardement plusieurs opérations de lithotritie qui ne lui enlevèrent rien de son activité, ni de sa bonne humeur. Jusqu'à l'âge le plus avancé, il conserva son pas de géologue, et, après avoir dépassé les quatre-vingts ans, il traçait encore et lisait sans lunettes son écriture microscopique. Lorsqu'enfin la vieillesse le força à cesser ses recherches originales, il continua à se tenir au courant de la science et à rendre compte des travaux d'autrui. Sa correspondance s'étendait à presque tous les géologues de l'Europe; ses relations personnelles étaient extrêmement nombreuses; il aimait à encourager la jeunesse; il l'aidait avec une amabilité qui débordait de sa nature exubérante et qui lui a fait des amis de presque tous ceux qui l'ont approché.

Le 16 mars 1870, l'Institut géologique et la Société impériale de géographie de Vienne célébrèrent le 75^{me} anniversaire de Boué, et lui remirent des adresses de congratulations dans lesquelles on donne de justes éloges aux grands services rendus par l'ardent voyageur à la géologie et aux sciences qui s'y rattachent; mais il ne regardait pas sa carrière comme terminée, et, pendant cinq ou six ans encore, il continua d'écrire dans divers journaux scientifiques.

Il mourut à Vienne, le 21 novembre 1881, à l'âge de 87 ans. Avec lui s'éteignit le dernier représentant de cette phalange qui, depuis le commencement du siècle, avec De Buch, Élie de Beaumont, Lyell, Murchison et tant d'autres, avait imprimé à la géologie l'élan qui caractérise les temps modernes.

La longue activité de Boué s'étend de 1820 jusqu'à ces dernières années. Pendant près de 60 ans, il n'a cessé de fournir aux recueils de l'Europe des mémoires incessants relatifs pour la plupart, à des questions de géologie. Leur nombre dépasse le chiffre de 200 et plusieurs sont d'une importance très réelle. Il n'est presque pas un point de l'Europe (en dehors de la Russie) où Boué n'ait fait quelque observation intéressante de nature à faire avancer la connaissance de la constitution géologique du sol Il fut le premier à jeter quelque jour sur la géologie de la partie orientale de l'Europe. On lui doit de nombreuses cartes géologiques, des mémoires ethnographiques et statistiques, des travaux sur la géographie botanique, etc. Rappelons enfin qu'à une

époque où personne ne voulait entendre parler de l'homme fossile, Boué ne cessa (dès 1829) d'attirer l'attention des savants sur cette question [1].

A côté de ses ouvrages et de ses nombreux mémoires, Boué a laissé un répertoire manuscrit sur les sciences physiques et naturelles, commencé en 1826, et qui comprend plus de 250,000 faits, indications bibliographiques, et autres. Les collections qu'il a rapportées de ses premiers voyages se trouvent en plus grande partie au Muséum de Paris, munies de leurs étiquettes originales. Les autres ont été données par lui, en même temps que sa bibliothèque, à l'institut polytechnique de Vienne.

Cependant, malgré tout ce que Boué a fait et écrit, il ne comptera pas parmi les maîtres de la science. Il n'était pas homme à suivre une voie unique avec la persévérance qui conduit aux grandes découvertes. Il faut plutôt le considérer comme un pionnier de la géologie; son rôle a été d'ébaucher l'ouvrage que d'autres devaient conduire à bonne fin. Sa faconde était énorme, mais manquait de profondeur. Il parlait treize langues, mais aucune correctement. Son coup d'œil était sûr; ses observations seront citées comme empreintes d'une grande exactitude, mais il ne possédait pas au même degré l'art de généraliser et il tombait facilement dans des théories obscures et mal digérées.

Ce sont, du reste, aussi là les traits qui frappent dans l'autobiographie qu'il a laissée, et dans laquelle il semble s'être peint avec vérité. On y trouve une prodigieuse quantité de petits faits et le souvenir d'une multitude d'hommes qu'il a vus ou connus; ses réflexions sont celles d'un continuel bon sens, mais terre à terre, qui n'aperçoit que le fait matériel et immédiat. On n'y découvre pas trace de poésie; les idées générales et les vues de quelque profondeur y font défaut. Boué était l'homme pratique, l'homme du fait, mais il faut le dire aussi, il était sans ambition et sans prétention. Il fut avant tout un voyageur hors ligne. Aucune difficulté ne le rebutait; il ne craignait ni les fatigues, ni les désagréments de la police, ni les dangers d'aucune sorte; il s'accommodait des gîtes les plus sauvages et des aliments les plus repoussants, et c'est ce qui lui permit de parcourir tant de régions encore inconnues, en dépit des obstacles qui en eussent arrêté tant d'autres dès le premier pas. Il n'a pas fondé de système, mais il a fourni des bases. Son nom vivra dans la science et restera attaché à une foule d'observations exactes et positives qui, comme telles, conserveront toujours leur valeur et marqueront dans l'histoire de la science.

Sources : Notices parues dans les journaux de Vienne. — « Nature » anglais 1881, article de M. A. G. — Autobiographie de Boué. Vienne 1882.

[1] Il avait réuni à ce sujet des collections importantes qui sont conservées au Muséum de Paris.

TRAVAUX DE LA SOCIÉTÉ

J'ai maintenant à vous rendre compte des travaux qui ont occupé nos séances, et cette tâche m'est singulièrement facilitée par les procès-verbaux si complets et si lucides, que m'a remis notre excellent secrétaire. Je lui exprime ici notre sincère reconnaissance pour son laborieux concours dont nous avons eu si souvent l'occasion d'apprécier le mérite.

Dans cet exposé j'ai cru pouvoir, afin d'éviter des répétitions inutiles, abréger beaucoup le résumé des travaux qui ont vu le jour dans nos *Mémoires* ou dans les *Archives de la Bibliothèque universelle.*

Sciences mathématiques.

M. le D^r^ *Wilhelm Meyer* a lu à la Société deux mémoires sur les observations qu'il a faites, — au moyen du grand équatorial dont M. Émile Plantamour a doté notre observatoire, — sur *Saturne*, dont il a calculé la masse; sur les anneaux de cette planète, et sur cinq de ses satellites, dont il a déterminé les orbites elliptiques.

M. *Meyer* a également calculé les orbites des deux grandes comètes qui ont été visibles l'été dernier, et a trouvé que le périhélie de la première et la plus brillante tombait sur le 16 juin, et celui de la seconde sur le 22 août. Il a observé que le premier de ces astres projetait des jets de lumière dans la direction du soleil, et il a présenté des dessins que M. le professeur Thury en avait faits avec le grand équatorial.

M. *Thury* a ajouté à ce propos quelques observations sur l'analyse spectrale de cette comète qui révèle, entre autres, la présence du carbone déjà constatée dans d'autres comètes.

Enfin, M. *Meyer* a lu une notice sur l'enregistrement chronographique des battements de seconde d'une pendule au moyen du microphone.

Tous ces travaux ont été publiés au courant de l'année dans nos *Mémoires* et dans les *Archives.*

M. le prof. *Émile Plantamour* a parlé de deux bases nouvelles qui ont été mesurées en juin et juillet 1881, pour la carte de la Suisse.

La première base, sise dans la vallée de la Thur, près de Weinfelden, mesure 2540 mètres; la seconde, sise entre Giubiasco et Cadenazzo, dans le Tessin, atteint 3200 mètres. Le travail se faisant par sections de 400 mètres chaque, et l'influence prévue de la température étant assez marquée, vu la saison, on prit la précaution de mesurer chacune de ces sections une fois le matin, une fois l'après midi. On trouva ainsi un écart de $5^{mm},8$ entre les deux mesures de Weinfelden. En se basant sur ces mesures, M. Plantamour a calculé un coefficient de dilatation provisoire, mais la réduction définitive des opérations ne pourra se faire que lorsque le général Ibanez aura terminé ses observations destinées à donner la correction vraie de ce coefficient, et par la comparaison faite à Breteuil.

Météorologie, Physique terrestre.

M. le prof. *Émile Plantamour* a communiqué la suite des recherches qu'il poursuit sur les niveaux du lac. Aux observations antérieurement publiées pour la série d'années comprises de 1838-1873, il a ajouté la série de 1806-1837, observée au limnimètre de l'ancienne machine hydraulique. Ce travail a été imprimé dans le tome XXVII de nos Mémoires.

M. *É. Plantamour* a aussi rendu compte, comme d'habitude, des circonstances les plus frappantes qu'a présentées la marche des météores à Genève.

La moyenne du mois de décembre 1880 a été de + 5°,66, soit de 4°,86 au-dessous de la moyenne normale de ce mois. Il n'y a eu que 5 jours où la température soit descendue au-dessous de 0°; le minimum a été de — 1° $^1/_2$. La moyenne de décembre 1879 avait été en revanche, de — 6°,08; ce qui donne pour ce mois une différence de 11°,74 entre les deux années. En 1879, la moyenne de décembre à Genève a correspondu à la moyenne de Stockholm. En 1880, elle a atteint celle de Rome.

Ce n'est point là cependant une température tout à fait exceptionnelle; en effet, la moyenne de décembre a été : en 1868, de + 6°98; — en 1833, de + 5°81; — en 1839, de + 5°17. L'année 1880 n'occupe donc que le troisième rang dans la série.

M. le prof. *Raoul Pictet* a entretenu la Société du principe d'une série d'expériences qu'il se propose de faire avec M. Tisserand sur la question de savoir si l'attraction de la matière se fait ou non, par l'intermédiaire des milieux interposés. Il démontre que dans le second cas, c'est-à-dire, si l'attraction se produit *sans* l'intermédiaire des milieux, la force vive du système solaire doit varier, et avec elle la valeur de l'attraction de la pesanteur. C'est ce qu'il s'agira de contrôler par une série de mesures réparties sur une période de temps suffisamment longue.

M. le prof. *J. Brun* a fait l'analyse de l'eau de pluie tombée pendant l'orage du 26 juillet 1881, qui était accompagné d'un violent vent du sud.

M. Brun a recueilli une certaine quantité de pluie au bout de quelques instants, et de manière à n'obtenir que celle qui avait traversé les couches plus ou moins élevées de l'atmosphère. Son étonnement a été grand de trouver dans l'eau ainsi recueillie des débris d'algues exclusivement marines : *Cocconeis Grevillei* et *Cocconeis diaphana*. En outre, il a obtenu de cette eau des nitrates d'ammoniaque, de calcium et de magnésium, et de l'acide carbonique. Les dernières gouttes recueillies vers la fin de l'orage étaient de l'eau pure, montrant que l'atmosphère avait été complètement lavée par la pluie.

M. *Philippe Plantamour* a continué ses observations sur les mouvements périodiques du sol, accusés par des niveaux à bulle d'air.

Les résultats de la seconde année ont été beaucoup plus marqués que ceux de la première. Les deux faits essentiels constatés par lui sont : 1° que l'abaissement prodigieux de fin novembre à fin janvier ne correspond pas à un très grand abaissement absolu de température en décembre, mais à une température moyenne très basse. 2° Que le relèvement du côté Est a été insignifiant pendant l'été, ce côté étant resté à près de 80 secondes au-dessous du point de départ, malgré la température

plus élevée de l'été et la très grande chaleur des derniers jours de juillet.

Les observations de la troisième année n'ont pas offert des mouvements aussi accentués que celles de la deuxième; la courbe de ces mouvements ressemble beaucoup à celle de la première année. Il ne s'est pas produit, en hiver, d'abaissement exagéré du côté Est. En été, il y a eu ceci à noter, que le maximum du relèvement Est a eu lieu le 15 juillet, soit quatre jours avant l'arrivée du maximum de la température extérieure.

De ces faits l'observateur conclut que les mouvements du sol sont occasionnés par un autre facteur que cette température, mais il ne lui a pas été possible encore d'en discerner la nature.

A propos de ces recherches, M. Plantamour a cité celles que poursuit, sur ce même sujet, à l'observatoire de Munich, le colonel Ch. von Orff. L'opinion de ce dernier est que les changements d'inclinaison des niveaux du sol sont motivés, en partie par les variations de chaleur des couches sur lesquelles l'observatoire repose et celle des terrains avoisinants, en partie par des déformations permanentes des couches terrestres voisines de la surface, à des plissements locaux et superficiels du sol. — (*Archives*, 1880 à 1882.)

M. Plantamour a également parlé du dernier mémoire de M. d'Abadie, relatif aux mouvements du sol, et en a fait don à la Société.

M. le prof. *Daniel Colladon* a continué ses recherches sur les effets de la foudre.

Après avoir décrit un cas très curieux de déviation de la foudre observé dans une campagne voisine de Genève, il a signalé une intéressante observation que vient de faire M. René Thury et qui confirme ses observations antérieures sur les effets d'induction produits par les éclairs éloignés. M. R. Thury a observé que les téléphones rendent des sons très nets et facilement perceptibles pour des éclairs si lointains, que le bruit du tonnerre ne parvient absolument pas aux oreilles de l'observateur. M. Colladon avait constaté dès 1826, que les orages éloignés se

traduisent par une déviation très marquée de son galvanomètre, destiné à l'étude de l'électricité atmosphérique, et cela jusqu'à deux ou trois lieues de distance, si le temps est humide. Les sons rendus par les téléphones dans ce cas doivent être attribués, non pas à la perception du bruit du tonnerre, mais à la production de courants induits, résultant des décharges électriques des éclairs.

M. *Colladon* a aussi exposé une collection très remarquable de fragments de bois démontrant les différents effets de la foudre sur les arbres. Sur les uns, les fibres ont été dissociées; chez d'autres on remarque à la surface une ou deux traces rondes colorées, chez d'autres enfin, des perforations multiples très fines passant au travers de la direction des couches du bois. Cette collection a figuré à l'Exposition internationale d'électricité, à Paris.

Enfin, M. le prof. *Louis Soret* a informé la Société que le lundi 31 janvier a eu lieu une aurore boréale qui, invisible par suite du temps brumeux qui régnait, s'est traduite d'une manière énergique sur le réseau télégraphique, du sud au nord. Le courant terrestre qui a commencé dans l'après-midi, a été surtout fort vers 10 heures du soir, moment où il produisait une déviation de la boussole de 27°, soit presque aussi grande que le courant télégraphique ordinaire.

Physique, Chimie, Minéralogie.

M. *Théodore Turrettini*, qui s'était transporté en Amérique dans le but d'étudier les essais qu'Edison poursuit pour le perfectionnement du procédé d'éclairage électrique de son invention, a fait à la Société la relation de ses visites au laboratoire de Menlo-Park et à New-York, et a expliqué les découvertes que le savant américain poursuit dans ce domaine. Il a également procédé devant la Société à diverses expériences d'éclairage destinées à montrer les progrès récemment réalisés par Edison.

M. le prof. *Raoul Pictet* a décrit les expériences au moyen desquelles

il a réussi à calculer la tension maxima des vapeurs d'un mélange d'alcool et d'eau, expériences qui se trouvent exposées dans son mémoire sur la *rectification des alcools*, inséré dans les *Archives*.

Notre secrétaire, M. *Edouard Sarasin*, nous a communiqué un travail sur les indices de réfraction du spath d'Islande pour les rayons de diverses longueurs d'onde jusqu'à l'extrême ultra-violet. Ses mesures ont porté spécialement sur les principales raies de Fraunhofer et sur le spectre du cadmium qui a l'avantage de fournir une échelle de raies assez uniformément réparties du rouge à l'extrême ultra-violet. La méthode a été la même que celle décrite dans le travail du même auteur sur le quartz. L'indice de réfraction du spath varie d'après ces observations de 1,6500 pour la raie A, à 1,8458 pour 26 cadmium, rayon ordinaire, et de 1,4826 A à 1,5599 26 Cd pour le rayon extraordinaire.

M. *Louis Soret*, de son côté, a fait passer sous les yeux de la Société des photographies des spectres obtenus par M. Cornu à l'aide de ses lentilles achromatiques de spath-fluor et quartz.

M. le prof. *Thury* a exposé et décrit un microscope d'un nouveau genre, transportable et solide, établi d'après un modèle qu'il a imaginé et qui a été construit à l'atelier de la Société genevoise par M. Legler.

M. le prof. *Denys Monnier* a présenté à la Société son appareil pour le dosage automatique du grisou dans les mines, appareil qu'il a fait connaître depuis, dans un mémoire inséré aux *Archives*, et qui a été construit à Genève par M. de Meuron.

M. le professeur *E. Wartmann* a communiqué à la Société le résultat de ses observations sur le phosphore.

La fumée que ce corps émet à l'air ne paraît éprouver aucune influence quand elle se dégage dans un champ magnétique très intense, tandis que le phosphore solide est fortement diamagnétique.

A l'intérieur d'une cloche de verre, cette fumée monte verticalement jusqu'au sommet, en formant une colonne qui se recourbe et redescend avec une dilatation plus ou moins accentuée. Si le vase contient un

réservoir ouvert et plein d'eau, on constate souvent que le filet descendant se dirige sur la surface liquide où il s'étale.

Quand deux morceaux de phosphore sont juxtaposés, chaque colonne s'élève parallèlement à sa voisine, sans action réciproque.

Si on approche un corps électrisé, la colonne peut éprouver, à travers la paroi du vase, des déformations caractéristiques, et servir d'électroscope non métallique très délicat. Si l'action est énergique, la colonne se rompt à sa base en s'étalant sur le phosphore, et les parties supérieures éprouvent une attraction d'ensemble, tandis que les molécules qui les forment tendent à s'écarter les unes des autres. Quand l'influence est faible, elle se traduit par des nodosités dans la colonne qui se succèdent à chaque renouvellement d'excitation électrique.

Ces phénomènes sont surtout distincts dans l'air ordinaire. S'il est saturé d'humidité ou remplacé par l'oxygène sec, l'influence du corps électrisé est très affaiblie.

Il y a dans les phosphores du commerce des variétés allotropiques causées probablement par des inégalités dans la température et la rapidité de leur solidification. L'une d'elles s'est trouvée posséder une activité chimique remarquable. Enveloppé d'une croûte blanchâtre, chaque bâton est translucide à l'intérieur, d'une teinte jaune pâle, avec un reflet nacré qui rappelle celui des cristaux de cyanure ferroso-potassique. Ce corps est assez fragile, ce qui permet de présumer que ce reflet peut être le résultat de fendillements microscopiques, produits par l'action de la lame tranchante au-dessous de la surface de section. M. Wartmann ignore la provenance et le mode de préparation de ce phosphore avec lequel il a fait les expériences suivantes :

Un fragment gros comme un pois, bien essuyé, prend spontanément feu dans l'oxygène et dans l'air à la température de $+ 18°$; il suffit de quelques minutes d'attente. Quand la température est moins élevée, cette substance se ramollit, fond en se couvrant de nombreuses taches rougeâtres, en même temps qu'elle s'humecte d'une couche liquide qui est essentiellement composée d'un mélange d'acides phosphorique et

phosphoreux (acide phosphatique) dissous dans la vapeur d'eau condensée.

Grâce à la complaisance de M. Émile Ador, M. Wartmann a pu examiner l'allure des filets de fumée, et les phénomènes de réchauffement de ce phosphore, dans de l'air mélangé aux vapeurs de divers corps, dont T représente la température d'ébullition.

Benzol (T = 40 à 70°). Fumée peu sensible au bâton de résine électrisé.

Benzol (T = 80 à 82°). Production rapide de taches brunes sur le phosphore qui entre rapidement en fusion.

Benzol (T < 90°). Fusion presque immédiate et complète.

Benzol (T = 95 à 110°). Même résultat. La fumée s'élève verticalement et accuse énergiquement l'influence électrique.

Naphte (T = 100 à 125°). Fusion très rapide. La fumée monte lentement, mais est très électroscopique.

Naphte (T = 125°). Fusion plus lente. Fumée verticale. Points rouges abondants.

Toluène (T = 111°). Fusion assez prompte. Fumée impressionnable.

Isoxylène. Nombreux points rouges. Traces de fusion. Fumée abondante au début, qui disparaît peu à peu.

Ammoniaque. Action déprimante sur la fumée. Inflammation fréquente du phosphore, quand l'expérience se prolonge.

Acide chlorhydrique. Fumée abondante qui s'élève librement.

Chloroforme. Fumée basse et rare.

Éther sulfurique. Fusion et inflammation.

Éther acétique. Fumée basse, qui cesse peu à peu.

Anhydride acétique. Fumée abondante et très électroscopique.

Térébenthine. Id. id.

Amylène, Acétone. Ni points rouges, ni fusion. Fumée médiocre, rapidement arrêtée dans sa production.

Acide azotique. Fumée insensible à l'influence électrique.

Quand le phosphore est placé dans un mélange d'air et de vapeur de

benzol, à une température qui ne favorise pas son inflammation, le liquide visqueux dont il s'entoure a une teinte brune presque noire. La décomposition de la vapeur hydrocarburée met du charbon en liberté. M. Amé Pictet en évalue approximativement le volume à la deux cent cinquantième partie de celui de la couche fluide.

M. le prof. *Charles Soret* a cité un cas intéressant de reproduction artificielle du minéral connu sous le nom de Gaylussite. M. le professeur *Alph. Favre* avait, il y a un assez grand nombre d'années, introduit dans un pot une dissolution de silicate de soude, un morceau de bois, un morceau de galène et un escargot. L'action réciproque de ces différents corps a donné naissance à de petits cristaux, dans lesquels M. Soret a reconnu le minéral ci-dessus cité. Il semble toutefois qu'il y ait une petite différence dans la disposition des faces entre la Gaylussite naturelle et le minéral artificiel (Voir aux *Archives*).

Géologie.

M. le prof. *Louis Soret,* qui s'est chargé de recueillir et de collationner les renseignements sur les tremblements de terre si fréquents, dont notre sol est agité depuis deux ans, a tenu la Société au courant des événements qu'il a pu enregistrer.

Un sismographe, établi dans le laboratoire de M. Raoul Pictet, a permis dans quelques cas de juger de la direction des principales secousses. Les observations faites à Genève ont été centralisées avec celles d'autres localités par M. Fr. Forel, à Morges, lequel en a donné la statistique dans les *Archives.*

M. *Soret* a également exposé des photographies prises à Chio immédiatement après le grand tremblement de terre qui a bouleversé cette île.

M. le prof. *Daniel Colladon* a continué ses observations relatives aux terrasses lacustres du lac de Genève, au sujet desquelles il a fait déjà antérieurement plusieurs communications à la Société. Il a constaté en

dernier lieu une terrasse du même genre à Frontenex, dans la campagne Reverdin, au bord de la grande route. Cette terrasse est à 420 mètres au-dessus du niveau de la mer. On y voit très bien les couches inclinées allant directement à l'ouest. Dans les couches de sable se trouvent des rognons tufeux provenant d'infiltrations calcaires.

Sciences biologiques.

M. le prof. *Thury* nous a lu une analyse du système de Darwin, extraite d'un mémoire qu'il prépare sur la question de l'origine des espèces. Les faits généraux mis en œuvre par Darwin, tels que la loi d'hérédité, celle de divergence des caractères et la sélection, sont établis d'une manière certaine. Il reste à préciser davantage la portée et la signification de chacune de ces lois, soit en général, soit dans leurs applications particulières. Malheureusement, à côté du darwinisme proprement dit, il s'est élevé une école dite *ultra-darwiniste* qui tend à introduire une philosophie particulière dans les sciences de la nature. Or cette philosophie n'est pas un résultat nécessaire des idées du savant naturaliste anglais. Elle institue un *à priori* qu'il serait fâcheux de laisser introduire dans le domaine de la science. C'est contre cette tendance que M. Thury désire réagir dans le mémoire qu'il prépare.

Botanique.

M. le prof. *Alphonse de Candolle* a annoncé qu'il prépare un volume sur l'origine des plantes cultivées, et a donné lecture d'un fragment sur les diverses espèces du genre *Nicotiana*, soit *tabac*. L'origine américaine du *Nicotiana tabacum* n'est pas contestée, mais les auteurs les plus récents disent qu'on ne l'a pas trouvé à l'état sauvage et que, par conséquent, la patrie de l'espèce n'est pas encore déterminée. Or, M. de Candolle a vu des échantillons recueillis par M. Édouard André dans des

localités rocailleuses de la république de l'Équateur, distantes de toute habitation. Et ce pays occupe précisément le milieu de la vaste région dans laquelle on se servait du tabac avant la découverte de l'Amérique. La *Nicotiana rustica*, considérée par quelques botanistes américains comme originaire de l'Ancien Monde, s'y est seulement naturalisée, au dire des auteurs du XVI^me^ siècle, en s'échappant des cultures. Sur une cinquantaine d'espèces du genre *Nicotiana* dont on connaît la patrie, deux seulement ne sont pas américaines et elles se trouvent en Australie ou dans les îles voisines. Une espèce envoyée à la Société d'horticulture de Londres comme produisant le célèbre tabac de Schiraz avait été nommée *Nicotiana persica* par Lindley, mais elle n'est pas originaire de Perse comme on le croyait; elle vient certainement du Brésil méridional. Les Chinois ne connaissent le tabac que depuis la découverte de l'Amérique, et il est bien constaté aujourd'hui que cette plante a été introduite en Europe, puis en Turquie et en Perse au XVI^me^ et au XVII^me^ siècle. De cet ensemble de faits, M. de Candolle conclut que l'Asie, l'Europe et l'Afrique n'ont produit aucune espèce du genre *Nicotiana*.

En parlant des arbres fruitiers, M. de Candolle établit que l'abricotier n'est point venu, comme on l'a cru, d'Arménie, mais de la Chine, d'où il aurait été transporté dans les pays occidentaux de l'Asie, peut-être lors des grandes campagnes du général chinois Chan Tiang.

M. le D^r^ *Müller* a décrit une observation très curieuse sur le *Cænogonium pannosum*, nouvelle espèce du Brésil.

Dans le genre *Cænogonium*, les filaments constitutifs du thalle se composent d'un gros tube central contenant des gonidies vertes cylindriques, semblables aux articles des Conferves, — et d'autres tubes extrêmement grêles, rampant en quelque sorte à la surface du gros tube, difficiles à observer, paraissant hyalins lorsqu'on les examine à l'aide d'objectifs ordinaires, mais qui, vus avec de forts objectifs à immersion et éclairés par une lumière blanche, laissent distinguer dans leur intérieur la série ordinaire des *microgonidies* légèrement vertes. Le gros

tube, selon la théorie du prof. Schwendener, serait l'algue nourricière, les tubes fins seraient le champignon parasite. Or dans le *Cœnogonium pannosum,* dans lequel les filaments sont en partie conformes à ce qui vient d'être dit et en partie simples, réduits au gros tube, l'un des filaments de cette dernière catégorie a montré à la fois et dans une même cellule mère les deux sortes de tubes. Sur une partie de sa longueur, le filament était normal, contenant les grandes gonidies définitives simulant ainsi une conferve, et à son extrémité il passait brusquement sans aucun cloisonnement en filament ou tube extrêmement grêle, contenant des microgonidies. Cette partie était entièrement conforme aux tubes grêles qu'on voit dans la même espèce à la surface des gros tubes centraux confervoïdes. Une partie de la cellule mère élargie et à gonidies représentait donc la prétendue algue, l'autre partie de la même cellule mère restée étroite munie de microgonidies, représentait le prétendu champignon. Il résulte de cette observation que les deux sortes de filaments ne sont qu'une seule et même chose à des phases différentes de développement.

Le Dr *Müller* a également soumis à l'examen de la Société un échantillon du plus ancien lichen connu. Il a été trouvé dans une tombe de la dix-huitième dynastie égyptienne, ce qui le fait remonter à 3600 ou 3200 ans. Ce lichen n'est point indigène en Égypte. Il appartient à une espèce européenne et l'on doit supposer qu'il a été importé de Grèce ou de Crête; cela peut s'expliquer, du reste, par le fait qu'il jouit de propriétés pharmaceutiques. La présence de ce lichen en Égypte montre que l'art pharmaceutique florissait dans ce pays à une époque très reculée.

L'échantillon est fort bien conservé, quoique très cassant. Il est dû à l'obligeance de M. Schweinfurth.

M. *Casimir de Candolle,* dans deux communications successives, a exposé les résultats de ses études sur la famille des Pipéracées, famille dont il a publié la monographie dans le dernier volume de nos Mémoires. L'une des espèces qu'il a décrites, le *Peperomia bracteiflora,* qui croît dans l'île de la Martinique, offre un intérêt particulier. Elle diffère en

effet de tous les autres *Peperomia* connus, en ce que ses fleurs sont soudées avec leur bractée, caractère qui ne se retrouve que dans d'autres genres de la même famille.

Le même membre a aussi fait une communication relative à la germination du *Megarhiza Californica,* espèce de la famille des Cucurbitacées. Il a eu l'occasion de suivre les diverses phases de cette germination exceptionnelle, décrite pour la première fois par M. Asa Gray et, plus récemment, par M. Charles Darwin. Elle se distingue par ce fait que les pétioles des Cotylédons s'allongent outre mesure et jouent le rôle de racines. Au début, la graine qui présente une structure tout à fait normale, renferme comme à l'ordinaire une plumule à la base des deux cotylédons qui l'enveloppent. Mais, dès que la germination commence, les pétioles de ces cotylédons congénitalement soudés s'allongent en un tube qui pénètre dans le sol à la manière d'une racine et se recouvre abondamment de poils radiculaires. Ce tube renferme à sa base la plumule qu'il entraîne avec lui. Au bout de trois semaines environ, lorsque la véritable racine de la plante a acquis un certain développement, la plumule commence à son tour à s'allonger et ne tarde pas à sortir du tube pétiolaire qui lui livre passage en s'ouvrant à la base. M. de Candolle a montré une de ces graines en train de germer et dont les pétioles ont déjà atteint une longueur de près d'un centimètre.

M. *Marc Micheli* a attiré l'attention de la Société sur le fait de la croissance extraordinairement rapide de la hampe florale du *Phormium tenax*, qu'il a vue grandir de 15 centimètres en moyenne par jour, dans une terre tempérée.

Zoologie.

M. *Godefroy Lunel* a donné la description de divers poissons du Cambodge et des îles Mascareignes auxquels s'attachent des traits de mœurs intéressants. Son travail est inséré dans le tome XXVII de nos *Mémoires.*

M. le prof. *D'Espine* a présenté à la Société une série de tracés cardiographiques, pris à l'aide d'un appareil enregistreur de Marey, soit sur des malades, soit sur le cheval, dans quelques expériences qu'il a faites à Lyon, dans le laboratoire du professeur Chauveau. Ces tracés qui pour la plupart contiennent la pulsation synchrone du choc du cœur et de la carotide ou de la radiale n'ont pu être interprétés avec une parfaite sûreté qu'après avoir reporté sur le tracé synchrone du pouls carotidien : le repaire mitral et le repaire sigmoïde, le premier indiquant le point qui correspond au premier bruit du cœur, le second donnant la même indication pour le second bruit du cœur. L'analyse des nombreux tracés physiologiques et pathologiques recueillis par le professeur D'Espine lui a permis d'arriver à quelques conclusions nouvelles, importantes pour la physiologie et la clinique. M. D'Espine a reconnu, en particulier, que la systole ventriculaire n'est pas, comme on l'avait admis jusqu'ici, une contraction musculaire unique, mais le composé de plusieurs efforts distincts, dont deux principaux qui sont nettement indiqués sur les tracés de M. Chauveau. Le premier effort a pour résultat de faire pénétrer le sang dans le réservoir aortique. M. D'Espine propose de l'appeler pulsation mitrale. Le second a pour effet de faire passer le sang du réservoir aortique dans tout l'arbre artériel et dans les capillaires; on pourrait l'appeler pulsation artérielle.

La pulsation mitrale est seule bien accusée dans les tracés du choc normal; chez l'homme, elle forme le sommet du tracé et est unique; elle produit un bruit simple. Chez le cheval, à l'état normal, la pulsation mitrale est double et se traduit par un double choc systolique auquel correspond un léger redoublement du premier bruit pour lequel, ces faits le montrent, il n'y a jamais de dédoublement possible. Dans certaines conditions pathologiques le redoublement devient plus net et habituel, c'est ce qu'on a décrit sous le nom de bruit de galop.

Les tracés démontrent, quand ce bruit de galop existe, deux pulsations mitrales séparées l'une de l'autre par plus d'un dixième de seconde. Ce phénomène provient d'une tension aortique exagérée, et, d'un double

mouvement dans la mitrale; il a toujours son maximum au niveau du cœur gauche, M. D'Espine l'appelle galop à gauche. Un autre bruit de galop se produit par un obstacle au passage du sang du cœur droit au cœur gauche, il a son maximum à droite au niveau de la valvule tricuspide, c'est le bruit de galop à droite. La pulsation artérielle se décompose en deux ou trois pulsations quand, dans la lutte contre l'obstacle périphérique, la musculature du cœur commence à faiblir et ne peut vaincre cette résistance d'un seul coup. On a alors la *polysystole*. Plus la pulsation artérielle est élevée et courte, plus le ventricule est fort; à un ventricule hypertrophié et affaibli correspond une pulsation artérielle basse et allongée. M. le Dr D'Espine passe encore rapidement en revue les cas de rétrécissement aortique pur, l'insuffisance aortique, l'insuffisance mitrale, l'anémie, le choc diastolique, le double choc diastolique, etc. En résumé, il estime avoir, par ce travail, élucidé le rôle qui revient à la musculature cardiaque dans les conditions de tension si variable que présentent les maladies du cœur et avoir nettement démontré le mécanisme du bruit de galop. Il reste à en chercher la cause physiologique et c'est ce que M. D'Espine se propose de faire.

Le Mémoire ci-dessus résumé, appuyé par un grand nombre de tracés, a été présenté au Congrès international de Londres, dans la section de médecine, en août 1881, et a paru *in extenso* dans la *Revue mensuelle de médecine*[1].

M. le Dr *Hermann Fol* a rendu compte des observations qu'il a faites sur un poisson fort curieux de la Méditerranée, l'*Orthagoriscus Mola*, et il a montré des photographies représentant sa forme extérieure et son anatomie, surtout celle de son système nerveux central. Ce poisson présente ce fait singulier d'une sorte de confusion de la moelle épinière avec le cerveau. La première, en effet, est très courte et tout entière logée dans le crâne; de plus, elle est compacte, aussi régulière et uniforme que chez tout autre vertébré, malgré sa longueur excessivement

[1] Germer Baillère, n° de décembre 1881.

réduite, et n'offre pas la moindre trace de division ni de composition en ganglions, contrairement à une erreur fort répandue dans les traités d'anatomie comparée. Le cerveau est exceptionnellement petit et encore plus disproportionné que la moelle épinière. Les nerfs, en revanche, augmentent beaucoup dès qu'ils sortent de la boîte crânienne; ils se renflent au point que de minces filets deviennent de gros nerfs, par la multiplication des fibrilles nerveuses. C'est là un fait très curieux qui jusqu'ici ne s'est trouvé aussi marqué chez aucune espèce. Cette dégradation du système nerveux se traduit chez ce poisson par une extrême lenteur et une grande nonchalance dans les mouvements. Aussi l'espèce tend-elle à s'éteindre. Les individus en sont presque toujours couverts de parasites; le foie, les branchies, la peau en sont remplis. A cette occasion, M. Fol émet l'opinion que l'envahissement des parasites, surtout lorsqu'ils sont bien adaptés, a dû être une des causes les plus fréquentes de la disparition des espèces géologiques.

M. le prof. *Schiff* a fait une communication sur la glycogénie animale. Après avoir exposé le côté historique du sujet, il a indiqué la divergence de vues qui existe entre les auteurs qui se sont occupés de ce point de physiologie. Les uns estiment qu'il y a toujours au moins une très petite quantité de sucre dans le foie. D'autres, et M. Schiff est du nombre, croient qu'à l'*état normal* il n'y en a aucune trace jusqu'au dernier moment de la vie, le sucre ne se formant qu'après la mort, mais très rapidement, de telle sorte que même trois minutes après la mort, il y en a déjà une quantité notable, jusqu'à 0,75 °/₀ du tissu humide du foie. Il insiste surtout sur les erreurs méthodiques qu'on peut relever dans les dernières expériences de *Bernard*, tendant à prouver l'existence du sucre hépatique dans les derniers moments de la vie. Les portions trop volumineuses de foie que Bernard a exposées à l'action de l'eau bouillante devaient refroidir l'eau et ne laissent pénétrer que trop lentement la chaleur dans leur centre. Il devait donc se former dans ce centre une certaine quantité de sucre. A l'aide d'une paire de pinces thermo-électriques, M. Schiff démontra, en effet, que le foie est un très mauvais

conducteur de la chaleur. M. Schiff a discuté ensuite la question de l'origine de la substance, qui donne naissance au sucre du foie par la transformation qui se produit immédiatement après la mort. Un grand nombre d'expériences ont démontré que la substance glycogénique contenue dans le foie, provient en première ligne de la nourriture. Si par exemple, on donne à des chiens une grande quantité de sucre ou d'empois, on trouve ensuite une quantité très modérée de sucre dans le sang de ces animaux, mais dans le foie, une grande abondance de substance glycogénique. Le foie a donc comme fonction physiologique de fixer et de détruire le sucre contenu dans la nourriture, et de le transformer en inuline hépathique. Celle-ci ne se transforme en sucre que dans quelques cas pathologiques et après la mort. Mais la nourriture absorbée dans les voies digestives n'est pas la seule source des substances glycogéniques constatables dans le sang et dans le foie. M. Schiff a fait, sur des oiseaux de proie, une série d'expériences qui le démontrent clairement. Il a nourri pendant trois et quatre semaines ces oiseaux avec de la viande cuite, hâchée et lavée dans un courant, jusqu'à ne plus renfermer de substances solubles dans l'eau. Ces oiseaux, tués à différentes époques de ce régime spécial de nourriture exclusivement albuminoïde, et examinés rapidement après la mort, ont donné encore du sucre, soit dans le sang, soit dans le foie, soit aussi dans les muscles; les oiseaux tués au bout de quatre semaines en donnaient même autant que ceux tués au bout de quinze jours. M. Schiff a essayé la même expérience avec de l'albumine lavée et coagulée, mais cette nourriture est au bout de peu de jours refusée par les animaux. Dans ce cas, il est vrai, la quantité de sucre est réduite à $^1/_9$ environ de la proportion normale, mais il n'en résulte pas moins qu'on retrouve le sucre, même chez les animaux nourris exclusivement de viande sans dextrine[1]. La substance glycogénique ne provient donc pas *seulement* de la nourriture; elle a encore une autre origine, et

[1] Ces expériences ne sont pas identiques avec des expériences antérieures dans lesquelles on avait examiné l'influence d'un régime animal sur la production du sucre. Dans celles-ci on n'avait pas éliminé les substances solubles dans l'eau.

ici, M. Schiff n'hésite pas à admettre que cette seconde cause doit être la transformation des substances qui sont le produit de la nutrition des muscles. Le muscle, pendant la contraction, produit de l'acide lactique, et partout où cet acide se trouve dans l'organisme, il provient de la décomposition ou plutôt de la transformation d'une substance analogue au sucre et à l'amidon. D'ailleurs, dans ces derniers temps, on a pu isoler dans le muscle une substance sucrée que l'on a nommée sucre musculaire (Inosite). En partant de ce fait et de plusieurs autres, M. Schiff avait déjà osé, en 1859, publier son hypothèse, en vertu de laquelle l'origine principale de la substance glycogénique hépatique (soit la production dans les muscles, d'un sucre non fermentescible) provient de la substance musculaire et résulte d'une espèce de désamidation, qui forme du sucre de sang, lequel se fixe ensuite dans le foie.

M. Schiff a confirmé, du reste, le fait déjà indiqué par Mehring et Kültz, que le sucre se retrouve dans le sang, même lorsque par suite d'un état pathologique le foie n'en forme pas, ce qui montre que le sucre peut se produire dans le sang, indépendamment de l'action du foie. L'hypothèse de l'origine du sucre hépatique dans la nutrition des muscles et de la solidarité entre le sucre du sang et la substance glycogénique du foie a reçu dans ces derniers mois une confirmation inattendue dans deux séries d'expériences dont une a été faite dans le laboratoire physiologique de notre Université. Il a été reconnu que les chiens condamnés à une immobilité forcée et prolongée en cage très étroite, donnent au bout de quelques jours de l'urine sucrée en l'absence de toute substance glycogénique dans la nourriture absorbée. L'immobilité musculaire cause un passage de sucre dans le sang et, enfin, dans l'urine.

M. Schiff voit dans ce fait une manière de concilier les opinions divergentes signalées plus haut. Les auteurs qui admettent la présence de sucre dans le foie pendant la vie doivent avoir opéré sur des animaux qui avaient été soumis auparavant à un régime de réclusion et d'immobilité relative, tandis que les animaux qui servaient à ses recherches étaient tenus jusqu'à la mort ou dans le jardin ou dans une large niche, où ils avaient pleine faculté de se mouvoir.

Ce fait a également été observé chez l'homme : deux malades de l'hôpital qui étaient immobilisés pour une légère lésion aux pieds, sans fièvre, et dont l'appétit était normal, montrèrent plusieurs jours de suite dans l'urine une quantité de sucre qui, sans être excessive, surpassait évidemment celle que l'on trouve quelquefois dans l'urine, dans les conditions physiologiques normales.

Pendant que M. Schiff se livrait à ces expériences, M. Kültz, à Marbourg, a publié une série de faits qui prouvent que si l'on force des chiens bien nourris à faire pendant plusieurs heures de suite un grand effort musculaire, par exemple, à traîner un char pesant, le foie perd presque la totalité de sa substance glycogénique qui se régénère plus tard après le repos.

Ces deux séries de faits se complètent mutuellement et tendent à démontrer que si certaines substances ne sont pas décomposées par l'exercice musculaire, le sang est surchargé de matière sucrée, tandis que cette matière fait défaut dans l'organisme, si l'oxydation dans les muscles surpasse les limites physiologiques.

Dans une autre communication, M. *Schiff* a parlé de ses importantes recherches *sur les muscles lisses*, organes qui ont été généralement considérés jusqu'ici comme n'étant pas soumis à la volonté :

1. Les muscles lisses, chez les carnivores, entourent des cavités et des canaux. Pour étudier leurs mouvements on a mis les parois de ces canaux sous une tension uniforme qui était de 33 à 38 centimètres d'eau. Des flacons de Mariotte conservaient ou rétablissaient l'uniformité de cette pression. Une diramation du tube, qui conduisait à ces flacons, communiquait avec un appareil inscripteur très sensible.

2. Les organes dont les mouvements ont été examinés sont : la vessie, l'intestin côlon, l'intestin grêle (jejunum), l'intestin duodenum, l'estomac, la vésicule biliaire et les vaisseaux sanguins.

3. On a fait simultanément, superposés sur une longue strie de papier, l'enregistrement des mouvements de deux ou trois de ces organes.

4. Même ceux parmi ces organes qui paraissaient immobiles à

l'inspection oculaire, se montrent doués d'un mouvement continuel, faible, mais très variable dans sa forme et dans son énergie.

5. En général, on distingue dans ces organes trois espèces de mouvements qui se propagent plus ou moins vite le long du tube, et qui se superposent.

6. La superposition produit des interférences qui peuvent augmenter ou diminuer les ondes de contraction. Ce n'est qu'après l'inspection d'un certain nombre de tracés que l'on reconnaît l'uniformité malgré l'apparente inconstance des formes [1].

7. Tous ces organes possèdent des *mouvements propres* (excepté les vaisseaux chez lesquels ce mouvement propre paraît être remplacé par une contraction tonique). Cette première catégorie des mouvements est très variable en forme pour les différents organes, mais dans chaque organe, envisagé séparément, ces mouvements sont uniformes et forment les ondes les plus rapprochées, les moins hautes et les plus courtes. Ces mouvements continuels sont indépendants, dans leur existence, des centres nerveux, et, pendant un certain temps même, de la circulation sanguine. Mais les centres nerveux peuvent *modifier* leur forme en créant des interférences, et la circulation les modifie dans leur intensité. L'action des substances anesthétiques données *en grande quantité* supprime ces mouvements. Cette sensibilité pour l'action anesthétique est plus prononcée dans le gros intestin et la vessie, que dans l'intestin grêle et l'estomac.

8. La seconde catégorie des mouvements est déjà connue depuis quelque temps pour les vaisseaux sanguins, où on les a désignés sous le nom de *oscillations ondulatoires*. Mais on les retrouve dans la même forme et à peu près *simultanément* dans les autres organes à muscles lisses. Leur simultanéité, bien qu'elle soit quelquefois déguisée par des interférences des mouvements de la première et surtout de la troisième catégorie, nous montre immédiatement que ces mouvements

[1] On fait abstraction, dans cette communication, des mouvements respiratoires des organes qui sont, *en apparence*, d'une nature passive et qui formeront l'objet d'un mémoire spécial.

doivent dépendre d'une cause générale. La section des nerfs, la suppression de l'influence des centres par l'éther ou le chloroforme peut les *affaiblir*, mais ne les abolit pas toujours, surtout s'ils sont produits par un état asphyctique du sang.

9. Hors des nerfs il n'y a qu'*une* seule autre cause généralisée qui peut produire des mouvements, c'est une influence de la nutrition produite par une modification du liquide nourricier du sang. La composition du sang, par l'effet des changements nutritifs des organes, par l'influence de l'absorption et de l'oxydation respiratoire, doit toujours montrer des oscillations dans sa composition. On peut modifier et augmenter les mouvements de la seconde catégorie en modifiant les propriétés du sang par l'injection ou l'introduction de certaines substances.

10. Il est d'autant plus probable que ces mouvements sont dus à une propriété irritante variable du sang, que le commencement, ou la période ascendante de ces ondes, est quelquefois accompagné de contractions comme spastiques dans différents muscles striés et *volontaires* des extrémités et du tronc et surtout des muscles respiratoires. C'est ce qu'on observe quelquefois chez le chien et *très souvent* chez les cochons d'Inde.

11. La troisième catégorie des mouvements dépend du *système nerveux*. Ce sont les mouvements les plus forts et les plus rares, interrompus par de longs intervalles et revenant à des périodes irrégulières, selon l'irritation nerveuse qui les produit.

12. Toute irritation nerveuse, même très légère, peut les produire, et le plus souvent ces mouvements naissent par suite d'une irritation réflexe, qui part de la peau ou des nerfs sensitifs. *Magendie* déjà avait fait connaître des mouvements de ce genre pour les vaisseaux, mais il est remarquable qu'on les rencontre aussi souvent dans les autres organes à muscles lisses dont M. Schiff a enregistré les mouvements, et que *Mosso*, de Turin, les ait (dans le cours de cette année) signalés dans la vessie.

13. Des irritations périphériques, trop faibles pour agir sur les vais-

seaux, agissent déjà quelquefois sur l'intestin. Dans certains cas c'est la vessie ou l'estomac qui présente la plus grande excitabilité. Ce sont les irritations *directes* du cerveau qui déterminent le plus facilement des mouvements dans ces deux organes; mais lorsque l'irritation est *forte* et un peu prolongée, il y a réaction simultanée dans tous les organes.

14. Cette réaction peut être *positive* ou *négative*, en ce sens qu'une irritation nerveuse peut augmenter ou *diminuer* la tension des parois. Dans les *Mémoires de la Société d'Histoire naturelle de Berne 1856*, M. Schiff a montré que les *vaisseaux* possèdent des nerfs dont l'irritation peut produire un relâchement musculaire. Ses expériences des dernières années prouvent aussi qu'un relâchement dans l'estomac, dans l'intestin, dans la vessie peut être produit par une action réflexe qui se transmet d'un nerf périphérique à travers la moëlle épinière et allongée.

15. Une irritation sensible peut produire, au commencement, un effet positif qui peut devenir négatif quand l'irritation se prolonge; — ou bien un effet négatif peut, plus tard (après 15 secondes), devenir positif; — ou bien la même irritation peut produire dans un organe un effet positif, pendant que dans une autre partie la tension tombe très bas au-dessous de la ligne de zéro.

16. On comprend, par ce qui précède, que ce sont surtout les mouvements de la troisième catégorie qui produisent les interférences les plus bizarres, interférences qu'on ne peut quelquefois déchiffrer qu'à la suite d'une analyse très détaillée de tout le tracé.

M. le prof. *Schiff* a encore entretenu la Société de faits qui se rapportent à l'histoire naturelle des animaux.

Il a rendu compte des observations qu'il a faites sur le venin des insectes, en particulier sur l'intoxication par les hyménoptères fouisseurs. On sait que, par leur piqûre, ces guêpes réduisent les insectes dont elles approvisionnent leurs nids, à un état de stupeur et d'immobilité à peu près complète, qui cependant permet à la vie de se continuer plusieurs semaines durant, pendant lesquelles les larves écloses dans ces nids les dévorent. M. Schiff a étudié la nature de cette intoxi-

cation et recherché si elle est le résultat d'une lésion produite dans le système nerveux, comme cela avait été assez généralement admis. Lorsqu'un *Sphex* pique, par exemple, un *charançon*, il ne peut introduire son aiguillon qu'entre les anneaux de l'abdomen, c'est-à-dire, précisément dans la région occupée par le grand ganglion abdominal. On admettait donc que la piqûre exerçait son effet directement sur le système nerveux central, et de là devait résulter, pour l'insecte comme pour les êtres supérieurs, une paralysie et une stupeur n'empêchant point la continuation de la nutrition et de la vie. La même explication s'appliquait aussi au cas des araignées, mais en revanche n'était plus valable dans le cas d'autres animaux, tels que les chenilles, par exemple, qui sont fréquemment la proie des guêpes fouisseuses et qui ne présentent pas dans la région abdominale un centre nerveux prévalant, mais bien une chaîne de ganglions nerveux équivalents. Là, il ne pouvait pas être question de lésion du système nerveux central. D'ailleurs un examen microscopique approfondi du système nerveux des animaux intoxiqués par les guêpes, n'a pas révélé à M. Schiff la moindre lésion dans les nerfs et les ganglions de ces animaux. Ayant réuni le suc toxique de plusieurs guêpes, l'expérimentateur en a essayé les effets sur plusieurs insectes, sur des larves de capricornes, sur des hannetons, etc., et il a reconnu que ces effets sont tout à fait analogues à ceux du curare. L'insecte intoxiqué perd le mouvement, mais ne meurt pas; l'irritation musculaire se conserve chez lui, aussi bien que les mouvements du vaisseau dorsal et de l'intestin, et M. Schiff a même pu enregistrer ces derniers mouvements chez des individus intoxiqués depuis plus de huit jours. Il y a donc analogie entre ces insectes et des insectes anesthésiés. Il a constaté qu'il faut trois ou quatre fois plus de curare proportionnellement pour tuer un insecte que pour tuer un animal supérieur. La force de résistance à l'intoxication est même si grande que parfois M. Schiff n'a pas réussi à empoisonner certaines larves au moyen du curare. En revanche, l'effet toxique se maintient plus longtemps chez les insectes, et néanmoins, la durée de l'intoxication curarique est toujours *très courte*

en comparaison de la durée de l'intoxication par le venin des guêpes fouisseuses. Cette persistance de l'action toxique paraît être la différence fonctionnelle la plus essentielle qui règne entre ces deux espèces de venins. Des expériences comparatives exécutées avec des alcalis et des acides ont donné des effets beaucoup moindres. L'injection, dans le ganglion abdominothoracique, d'une petite quantité d'alcali, produit chez les charançons seulement l'immobilité dans la portion postérieure du corps. De cet ensemble de faits, M. Schiff conclut que beaucoup d'insectes sécrètent une substance toxique analogue à celle des serpents.

Enfin, M. le prof. *Schiff* a exposé le résultat de ses observations sur la membrane tégumentaire des pieds des Ascalabotes, spécialement des Gecko.

Ces animaux jouissent, comme on sait, de la faculté de grimper le long des parois et même de se soutenir contre les plafonds, faculté qui exige un appareil spécial. L'examen attentif de la surface inférieure des pieds a montré que les doigts, et même une partie de la plante sont garnis d'écailles qui, à un grossissement suffisant, se décomposent en un grand nombre de poils. Ceux-ci se sont montrés être de petits tubes microscopiques, terminés par une partie recourbée couverte d'une membrane. On distingue des vaisseaux, de la fibre musculaire contractile, qui dirigent et maintiennent ces tubes, en un mot tout un appareil pneumatique formant ventouse. Le jeu de ces ventouses résulte d'une action automatique; elles se fixent et se détachent en suivant les mouvements des doigts et assurent ainsi l'adhérence de l'animal contre les corps sur lesquels il progresse.

Chez un grand nombre d'insectes il existe un appareil analogue. Les tarses sont munis de poils semblables, élargis en entonnoir ou en cuillère. On peut même tirer de ces poils des caractères propres à distinguer les genres, surtout chez les Coléoptères carnassiers. Dernièrement, M. Camerano, du musée de Turin, s'est occupé de ces poils-ventouses chez les Coléoptères.

Médecine, Hygiène.

M. le Dr *Lombard* a donné lecture d'une notice sur la rage et sur les moyens de la combattre, notice qu'il a fait paraître dans le *Journal de Genève*. A cette occasion, il rappelle que l'on sait, par un travail statistique de M. le prof. Dunant, qu'il a été abattu, dans notre canton, dans les 20 dernières années, 7,957 chiens suspects sur lesquels 154 seulement ont été reconnus positivement enragés. D'autre part, d'après Marc D'Espine, dans l'intervalle de 1834-57, on a compté, dans notre canton, 2 cas de rage humaine, ce qui représente 12 morts sur 100,000 décès. De 1861-80, il y a eu 3 cas de rage humaine, soit 7 cas sur 100,000 décès. Cette proportion est très supérieure à celle qui s'observe dans d'autres pays, et mérite d'attirer l'attention des hommes de science sur les moyens de combattre ce fléau.

A propos de l'épidémie de typhus qui s'était déclarée à Genève durant le cours de l'été et qu'on a attribuée à l'infection des réservoirs publics ou particuliers de la ville, M. *Victor Fatio* a fait des expériences de désinfection des eaux au moyen de l'acide sulfureux. Il a traité des eaux de mares, de carpières, etc., contenant en grand nombre des bactéries et des animalcules. Par ce procédé il a réussi à débarrasser l'eau complètement des principes animaux et végétaux qu'elle contenait en grandes quantités, et qui, après avoir été tués par l'acide, se précipitent au fond du vase. L'on peut très facilement, par le même procédé, désinfecter les conduites d'eau et les réservoirs. Il faut seulement avoir soin, après l'opération, d'enlever l'eau tuée. M. Fatio a aussi, avec succès, appliqué l'acide sulfureux à la désinfection de vases secs. Il pense que l'emploi de cette méthode pourrait être très utile dans les services publics.

M. le Dr *Lombard* a observé à ce sujet qu'il croit qu'on exagère l'action des eaux pour la production du typhus; il pense qu'il n'existe qu'un cas où il soit bien établi que le typhus soit apporté par l'eau, c'est celui

d'infiltrations fécaloïdes dans les conduits d'eau de fontaine, ou dans les puits, surtout d'infiltrations fécaloïdes provenant de malades.

Enfin, M. le prof. *A. de Candolle* nous a communiqué l'opinion de divers apiculteurs d'Europe et d'Amérique, en particulier de M. Éd. Bertrand, de Genève, niant que les effets de la piqûre des abeilles soit un curatif de diverses maladies telles que rhumatisme, goutte, etc.

Tel est, Messieurs, le résumé des travaux de nos séances. Dans cet exposé, j'ai mentionné tous les mémoires qui avaient pour but de faire connaître des recherches originales, et je n'ai laissé de côté que les petites communications qui forment le fond de nos entretiens familiers et dont le but est surtout de tenir la Société au courant de la marche de la science, suivant les inspirations de chacun de ses membres.

En jetant un coup d'œil rétrospectif sur la collection de nos *Mémoires*, je m'aperçois que le rapport actuel est le 23^me^ qui figure dans ce recueil[1]. J'ai pu me convaincre, en parcourant ces documents, qu'ils forment une source d'informations de quelque intérêt et que peut-être plus d'une observation s'y trouve consignée, qui aurait été perdue si elle n'avait rencontré cette voie de publicité. Ces rapports ont aussi pour nous une importance d'un autre genre, en ce qu'ils établissent l'histoire de la Société de physique.

Je voudrais pouvoir me flatter que les pages qui précèdent répondent pour leur part à ce double but, aussi bien que celles dont mes prédécesseurs ont enrichi la série.

Liste des travaux publiés en 1881 par les membres de la Société en dehors du recueil des MÉMOIRES.

Candolle (*de*), *Casimir*. Considérations sur l'étude de la phyllotaxie (*Archives des Sciences physiques et naturelles*, V, 260, 358. Genève, 1881).

Cellérier, *C*. Note sur la répartition des vitesses moléculaires dans les gaz (*Arch.*, VI, 337).

Id. Rapport sur la Question du Pendule, présenté à l'Association géodésique (*Annexe II aux Comptes-Rendus de la sixième conférence géodésique internationale*). Genève, 1881, br. in-4°.

[1] Ces rapports, commencés en 1858 sont dus à 16 de nos membres, dont 6 ont été deux fois président, et sur lesquels 5 sont décédés.

Colladon, D. Sur une chute de grésil à Genève, le 19 janvier 1881 (*Comptes-Rendus de l'Acad. des Sc.*, t. XCII, janvier 1881).

Id. Note sur quelques expériences faites en 1826 sur les courants électriques produits par des éclairs éloignés et sur une observation de M. René Thury, relative aux bruits des téléphones pendant les orages (*Archives*, VI, 217).

Id. Déviations de la foudre dans une campagne située aux environs de Genève (*Archives*, VI, 221).

Id. Mémoire sur les Travaux d'avancement du Tunnel du St-Gothard et sur le raccordement exact des deux galeries (*Mémoire de la Société des ingénieurs civils de Paris*, 1880).

Id. Note sur l'opération de la mise en gaz des gazomètres. Appareil pour jauger le goudron dans les fosses (*Comptes-Rendus du 8^me^ Congrès de la Soc. technique de l'Industrie du gaz en France, tenue à Nantes le 14 juin 1881*).

Id. Mouvement électrique des grains de grésil (*Archives*, V, 184).

Crafts, J. et *Meyer, F.* Densité des vapeurs de l'Iode (*Comptes-Rendus de l'Acad. d. Sc.*, XCII, 39. — *Archives*, V, 485).

Crafts, J. et *Friedel, C.* Combinaisons de l'anhydrite phtalique avec les carbures dans la série aromatique (*Comptes-Rendus de l'Acad. d. Sc.*, XCII, 833. — *Archives*, VI, 208).

De la Rive, Lucien. Exercices de géométrie analytique (*Archives*, V, 34).

D'Espine, Dr. Hypertrophie du cerveau avec sclérose bulbaire chez un enfant mort à 2 ans et demi d'une méningite (*Revue médicale de la Suisse romande* 1881, p. 489).

Id. Essai de cardiographie clinique (*Transactions of the international medical congress, 7th Session. London*, 1881, II, p. 148, et *Revue mensuelle de médecine*. Paris, 1882).

Favre, Ernest. Revue géologique suisse pour l'année 1880 (*Archives*, V, 129, 201).

Favre, Alph. et *Soret, Charles.* Sur une reproduction artificielle de Gaylussite (*Archives*, 1881, V, 513, et *Bull. de la Soc. minéralogique de France*. 1881).

Fol, Hermann. Contribution à la connaissance de la Famille des *Tintinnodea* (*Archives*, V, 5).

Forel, F.-A. Les tremblements de terre étudiés par la Commission sismologique suisse, de novembre 1879 à décembre 1880 (*Archives*, VI, 461).

Id. Essai sur les variations périodiques des glaciers (*Archives*, VI, 5, 448).

Id. Contributions à l'Étude de la limnimétrie du Léman, V^e^ série (*Bull. de la Soc. vaudoise des Sc. nat.*, XVII, p. 285). Lausanne, 1881.

Id. Les variations périodiques des glaciers des Alpes (*Écho des Alpes*, XVII^me^ année. Genève, 1885, p. 20).

Gautier, Emile. Résumé de divers travaux relatifs à la parallaxe du soleil (*Archives*, VI, 390)

Græbe, C. Ueber Aether des Naphtalins (*Annalen der Chemie*, 1881, 209, 132).

Id. Sur quelques réactions des naphtols (*Archives*, V, 87).

Græbe et *Walter.* Ueber Picen (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, XIV, 175. — Sur la picène (*Archives*, V, 484).

Humbert, Aloïs. Les odontornithes ou oiseaux fossiles à dents de l'Amérique du Nord, décrits par M. Marsh (*Archives*, V, 409, extrait).

Id. Recherches de M. le Dr H. Adler sur la génération alternante des Cynipèdes du chêne (*Ibid.*, 559, extrait).

Lombard, H., Dr. Des conditions sanitaires du continent africain (*L'Afrique explorée* 1880 et 1881).

Id. De la périodicité physiologique et pathologique (*Revue médicale de la Suisse romande*, 1881).

Loriol (de), P. Monographie paléontologique de la zone à *Ammonites tenuilobatus* d'Oberbuchsitten, 4°. 14 planches (*Mémoires de la Soc. paléontologique suisse*, vol. 7 et 8).

Id. Description de quatre Echinodermes nouveaux (*Ibid.*, vol. 7^e^).

Lossier, L. Calculs électrolytiques (*Archives*, VI, 433).

Marcet, W., Dr. Recherches sur l'influence de la hauteur sur la respiration (*Archives*, VI, 40).

Meyer, W. Sur la comète du mois d'août, 1881 (*Ibid.*, VI, 202).

Id. Sur l'enregistrement des battements de seconde d'une pendule au moyen du microphone (*Ibid.*, VI, 418).

Meyer, Note sur l'emploi du microphone dans le service de l'heure astronomique (*Archives*, V, 25).

Id. W. et *Thury*. Voir *Thury*.

Micheli, Marc. Monographie des Alismacées, Butomacées et Juncajinées (dans *Monographiæ Phanerogamorum*, de A. de Candolle, vol. III).

Monnier, Denys. Méthanomètre automatique ou analyseur automatique du grisou (*Archives*, V, 331).

Müller, J., Dr. L'organisation des *Cœnogonum* et la théorie des lichens (*Archives*, VI, 370).

Id. Rubiacées du Brésil (*Flora brasiliensis*, fascic. 84. Lipsiæ, 1881. — *Archives*, VI, 316).

Id. Lichenologische Beiträge XII à XIV (*Flora ratisb.* 1881, no 6, 14, 33).

Id. Énumération des Lichens valaisans nouveaux publiés antérieurement dans la Flora de Ratisbonne (*Bull. de la Soc. murithienne du Valais*, 1881).

Id. Lichens collectés par MM. Privat et Bader entre l'Augsbordpass et le pied de la pyramide du Schwarzhorn sur Tourtemagne (*Ibid*).

Id. Lichens des pentes gypseuses au-dessus des plâtrières de Granges, Valais moyen, cueillis et communiqués à l'auteur par M. Wolf (*Ibid.*).

Id. Lichens des pentes rocheuses situées au N.-O. du pont du Rhône entre Brigue et Naters, cueillis par l'auteur à l'occasion de la réunion à Brigue de la Société helvétique des Sciences naturelles (*Ibid.*).

Id. Énumération de Lichens des hautes Alpes du Valais, recueillis à plus de 10,000 pieds d'altitude et communiqués à l'auteur par divers membres du Club alpin suisse (*Ibid.*).

Id. Flechten der Insel Trinidad im südatlantischen Ocean, von Dr Copeland gesammelt (*Abhandlungen des naturwissenschaftlichen Vereins zu Bremen*, VII, p. 280).

Id. Les Characées genevoises (*Bull. de la Soc. botanique de Genève*, no 2).

Pictet, Raoul. Étude comparative de diverses qualités d'acier au point de vue de leur aimantation et de la permanence de leur pouvoir magnétique (*Archives*, VI, 113).

Id. La distillation et la rectification des alcools par l'emploi rationnel des basses températures (*Archives*, V, 345).

Plantamour, Emile. Observations météorologiques faites à l'Observatoire de Genève (*Archives*, V, VI).

Id. Résumé météorologique de l'année 1880 pour Genève et le Grand Saint-Bernard (*Archives*, VI, 557).

Plantamour, Philippe. Des mouvements périodiques du sol accusés par des niveaux à bulle d'air (*Archives*, V, 97, 601).

Prevost, J.-L., Dr. Contribution à l'Étude des phénomènes nommés réflexes tendineux (*Revue médicale de la Suisse romande*, I, p. 7).

Prevost, J.-L. et *Waller, A.* Nouvelles expériences sur les phénomènes nommés réflexes tendineux (*Ibid.*, p. 347).

Prevost, J.-L. Expériences relatives à l'élongation des nerfs et aux névrites (*Ibid.*, p. 469).

Sarasin, Edm. et *Friedel, Ch.* Reproduction par voie aqueuse du Feldspath Orthose (*Archives*, VI, 93).

Schiff. Ligature de la veine porte (*Revue médicale de la Suisse romande*, Genève, 1881, I, p. 3).

Id. Section des nerfs splanchniques (*Ibid.*, p. 42).

Id. Sur l'effet des acides biliaires (*Ibid.*, p. 94).

Id. Action de l'acide borique sur les nerfs (*Ibid.*, p. 244).

Schiff et *Luchsinger.* Sur les cœurs veineux dans l'aile des Chauve-souris (*Archiven für die gesammte Physiologie. de Pfluger*, t. XXVI. Bonn, 1881, p. 445).

Soret, Louis. Sur les travaux de la Commission sismologique suisse et sur les tremblements de terre récemment ressentis en Savoie (*Comptes-rendus de l'Acad. des Sc.* Paris, 1881).

Soret, Ch. et *Favre Alph.*, voir *Favre*.

Thury et *W. Meyer.* La comète *b* de 1881 (*Archives*, VI, 154).

Wartmann, E. Recherches sur la végétation (*Archives*, V, 339).

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE

Liste des ouvrages reçus par la Société pendant l'année 1881.

Titres.	Donateurs.
Rapports mensuels du Conseil fédéral suisse sur l'état des travaux de la ligne du Saint-Gothard, n^{os} 98 à 102; 102, 103; 106 à 108. 4°. . . . . Berne, 1881	Conseil fédéral suisse.
Rapports trimestriels, n^{os} 33 à 36. Folio . . . . Berne, 1881	
Suppléments aux Rapports trimestriels, n^{os} 23 et 24. Renseignements géologiques sur les trimestres Avril-Juin et Juillet-Sept. 1878. . . . . Berne, s. d.	
Rapports du Conseil fédéral sur la ligne du St-Gothard, dans la période du 1er octobre 1879 au 30 septembre 1880. 8^{me} vol. Table, n^{os} 29 à 32. Folio. . . . . Berne, 1880	
Europäische Gradmessung. — Das Schweizerische Dreiecknetz. Bd. I. 4°. . . . . Zürich, 1881	Commission géodésique fédérale.
Neuvième rapport de la Direction et du Conseil d'administration du chemin de fer du St-Gothard, Janvier à Décembre 1880. 4°. . . . . Zürich, 1881	Direction.
Beiträge zur geologischen Karte der Schweiz. 20te Lieferung. 4° et atlas. . . . . Bern, 1880	Commission géologique fédérale.
Id. 14te Lief. Dritte Abtheilung. 4° . . . . Bern, 1881	
Materiali per la Carta geologica della Svizzera. Vol. XVII. Appendice et Indice. 4°. . . . . Berna, 1880	
Nouveaux Mémoires de la Société Helvétique des Sciences naturelles. Vol. XXVIII. Livr. 1. 4°. . . . . Zürich, 1881	Société helvétique des Sc. naturelles.
Verhandlungen der schweizerischen naturforschenden Gesellschaft, in Bern (61. Jahresversammlung). 8° . . . . Bern, 1879	
Id., in St-Gallen (62. Jahresvers.). 8°. . . . . St-Gallen, 1879	
Id., in Brieg (63. Jahresvers.). 8° . . . . Lausanne, 1881	
Compte rendu des travaux présentés à la 63^{me} session de la Soc. Helvét. des Sc. nat., réunie à Brigue en 1880. 8°. . . Genève, 1880	

Mittheilungen der naturforschenden Gesellschaft in Bern, nos 979 à 1017. 8°. . . . . Berne, 1880-81	Société des Sc. naturelles de Berne.
Rapport sur l'administration de la Société de Lecture pendant l'année 1880. 8°. . . . . Genève, 1881	Société de Lecture de Genève.
Bulletin de la Société vaudoise des Sciences naturelles, 2me série, vol. XVII, nos 84 à 86 (dernier). 8°. . . . . Lausanne, 1880-81	Société vaudoise des Sc. naturelles.
Bulletin de la Société des Sciences naturelles de Neuchâtel. Tome XII, 2me cahier. 8°. . . . . Neuchâtel, 1881	Société des Sc. naturelles de Neuchâtel.
Bericht über die Thätigkeit der St-Gallischen naturwissenschaftlichen Gesellschaft. 1878-79. 8°. . . . . St-Gallen, 1880	Société d'Hist. naturelle de St-Gall.
Vierteljahrsschrift der naturforschenden Gesellschaft in Zürich. Jahrg. 24 et 25. 8°. . . . . Zürich, 1879-80	Société des Sc. naturelles de Zurich.
Comptes rendus des séances de l'Académie des sciences de Paris. Tomes XCII et XCIII; tables des T. XCI et XCII. 4°. . . Paris, 1881	Académie des Sciences de Paris.
Annales de l'Institut national agronomique. N° 4, 3me année. 1878-79. 8°. . . . . Paris, 1881	Institut national agronomique.
Journal de l'École polytechnique. Tome XXVIII, cahier 47; Tome XXIX, cahier 48. 4°. . . . . Paris, 1880-81	École polytechnique.
Annales des Mines. 7me série. Tome XVIII, 6me livraison de 1880; T. XIX, livr. 1 à 3 de 1881; T. XX, livr. 4 de 1881. 8°. Paris, 1880-81	École des Mines.
Nouvelles Archives du Muséum. 2e série. T. III, fasc. 2; T. IV, fasc. 1. 4°. . . . . Paris, 1880-81 Rapports annuels de MM. les Professeurs et Chefs de service. 1879 et 1880. 8°. . . . . Paris, 1880-81	Muséum d'Hist. naturelle de Paris.
Annales de la Société entomologique de France. 5me série. T. IX et X. 8°. . . . . Paris, 1879-80	Société entomologique de France.
Bulletin de la Société de Géographie. 1880, Février, Novembre, Décembre; 1881, Janvier à Mai. 8°. . . . . Paris, 1880-81	Société de Géographie de Paris.
Bulletin de la Société géologique de France. 3me série, Tome VI (1878), n° 10, table; VII (1879), nos 6, 9, 10; VIII (1880), nos 1 à 3; IX (1881), nos 1, 2, 4. 8°. . . . . Paris, 1878-81	Société géologique de France.
Travaux et Mémoires du Bureau international des Poids et Mesures. Tome I. 4°. . . . . Paris, 1881	Bureau international.
Mémoires de la Société académique de Maine-et-Loire. Vol. XXXV. 8°. . . . . Angers, 1880	Académie des Sc. et Belles-Lettres d'Angers.
Revue savoisienne. 22me année, nos 1 à 10. 4°. . . . . Annecy, 1881	Association Florimontane.
Bulletin de la Société d'étude des sciences naturelles de Béziers. 4me année, 1879. 8°. . . . . Béziers, 1880	Société d'étude des Sc. nat. de Béziers.
Actes de la Société Linnéenne de Bordeaux. Vol. XXXIV (4me sér., T. IV). 8°. . . . . Bordeaux, 1880	Société Linnéenne de Bordeaux.
Mémoires de la Société des Sciences phys. et nat. de Bordeaux. 2me série, T. IV, cahiers 1, 2. 8°. . . . . Bordeaux, 1880	Société des Sc. phys. et nat. de Bordeaux.
Bulletin de la Société de Géographie commerciale de Bordeaux. 1881, nos 1 à 24. 8°. . . . . Bordeaux, 1881	Société de Géogr. commerciale de Bordeaux.

Mémoires de l'Académie des Sciences, Belles-Lettres et Arts de Bordeaux. 3^{me} série. T. VIII. 8° . . . . Chambéry, 1880	Académie de Bordeaux.
Bulletin de la Société Linnéenne de Normandie. 3^{me} série, 4^{me} vol. 8° . . . . Caen, 1880	Société Linnéenne de Normandie.
Mémoires de la Société nationale des Sciences naturelles et mathématiques de Cherbourg. Tome XXII (3^{me} série, Tome II). 8°. Paris et Cherbourg, 1879 Mémoires de la Société des Sciences naturelles de Cherbourg. T. XV (2^{me} série, T. V). 8° . . . . Paris et Cherbourg, 1870	Société des Sc. nat. et math. de Cherbourg.
Mémoires de l'Académie des Sciences, Belles-Lettres et Arts de Dijon. 3^{me} série. Tome VI (1880). 8° . . . . Dijon, 1881	Académie des Sc., etc., de Dijon.
Mémoires de l'Académie des Sciences, Belles-Lettres et Arts de Lyon. Classe des Lettres. Vol. XIX. 8° . . . . Lyon, 1879-80 Id. Classe des Sciences. Vol. XXIV. 8° . . . . Lyon, 1879-80	Académie des Sc., etc., de Lyon.
Annales de la Société d'Agriculture, Histoire naturelle et Arts utiles de Lyon. 5^{me} série. Tome II (1879). 8° . . . . Lyon, 1880	Société d'Agricult., etc., de Lyon.
Annales de la Société Linnéenne de Lyon. Années 1879 et 1880. Nouv. série. T. XXVI et XXVII. 8° . . . . Lyon, 1879 et 1880	Société Linnéenne de Lyon.
Mémoires de l'Académie des Sciences et Lettres de Montpellier. Section de Médecine. T. V, 2^{me} fascicule, années 1877-79. 4° . . . . Montpellier, 1879 Id. Section des Sciences. T. IX, 3^{me} fascicule; T. X, fascicule 1. 4° . . . . Montpellier, 1880	Académie de Montpellier.
Mémoires de l'Académie de Stanislas, 1880. CXXXI^{me} année. 4^{me} série. T. XIII. 8° . . . . Nancy, 1881	Académie de Stanislas.
Mémoires de l'Académie des Sciences, Inscriptions et Belles-Lettres de Toulouse. 8^{e} série. T. II. Sem. 1 et 2. 8° . . Toulouse, 1880 Table alphabétique des matières contenues dans les dix vol. de la 7^{me} série (1869-78) des Mémoires de l'Académie de Toulouse. 8° . . . . Toulouse, 1880	Académie des Sc., etc., de Toulouse.
Memorie della R. Accademia delle Scienze di Torino. Serie seconda. T. XXII, XXIII. 4° . . . . Torino, 1880-81 Atti. Vol. XV, disp. 1 à 8; Vol. XVI, disp. 1 à 7. 8°. Torino, 1879-81 Bollettino dell' Osservatorio della Regia Università di Torino. Anno XIV (1879); XV (1880). Folio oblong. . . Torino, 1880, 1881	Académie des Sciences de Turin.
Annali del Museo civico di Genova. Vol. III à XVII. 8°. Genova, 1872-81	Musée civique de Gênes.
Memorie della R. Accademia dei Lincei. Classe di Sc. fis., matem. e nat. Vol. V à VIII. 4° . . . . Roma, 1880 Transunti. Vol. IV, fasc. 7; V, fasc. 1 à 14; VI, fasc. 1, 2. 4° . . . . Roma, 1881	Académie des Lynx.
Bollettino del R. Comitato Geologico d'Italia. Anno XI (1880). Vol. XI. 8° . . . . Roma, 1880	Comité Royal géologique d'Italie.
Atti della Società Toscana di Scienze naturali. Memorie. Vol. V, fasc. 1. 8° . . . . Pisa, 1881	Société toscane des Sc. naturelles.

Processi verbali. 14 nov. 1880. 3 feuilles; 1881, p. 64 à 88, et 137-256. 8° ... Pisa, 1880-81	Société toscane des Sc. naturelles.
Atti della Società Italiana di Scienze naturali. Vol. XXII, fasc. 3 et 4; XXIII, fasc. 1 et 2. 8° ... Milano, 1880	Société italienne des Sc. naturelles.
Memorie del Reale Istituto Veneto. Vol. XXI, parte II. 4°. Venezia, 1880 Atti. T. VI (ser. V), disp. 10; VII, disp. 1 à 9. 8°. Venezia, 1879-81 *Taramelli*. Monografia stratigrafica e paleontologica del Lias, etc. (Appendice au Tome V (ser. V) des Atti del R. Ist. Veneto). 4° ... Venezia, 1880	Institut Vénitien.
Verhandelingen der Kon. Akademie van Wetenschappen. — Afd. Natuurk. Vol. XX. 4° ... Amsterdam, 1880 Id. — Afd. Letterkunde. Vol. XIII. 4° ... Amsterdam, 1880 Verslagen en Mededeelingen. — Afd. Natuurkunde. 2de Reeks. Vol. XV. 8° ... Amsterdam, 1880 Id. — Afd. Letterk. 2de R. Vol. IX. 8° ... Amsterdam, 1880 Naam-en Zaakregister of de Verslagen en Mededeelingen. Afd. Natuurk. Vol. I-XVII. 8° ... Amsterdam, 1880 Processen-Verbaal van de gewone Vergaderingen der Kon. Akad. van Wet. — Afd. Natuurk. Mai 1879 à Avril 1880. 8°. Amsterdam, 1879-80 Jaarboek van d. Kon. Akad. v. Wet. voor 1879. 8°. Amsterdam, 1879 *P. Esseiva*. In mulieres emancipatas satira. 8° ... Amsterdam, 1880 *Fr. Pavesi*. Ad Eugeniam augustam consolatio. 8° .. Amsterdam, 1880	Académie R. des Sciences d'Amsterdam.
Catalogus der Bibliotheek van het. Kon. Zoölogisch Genootschap Natura Artis Magistra. 8° ... Amsterdam, 1881	Société Royale zoologique d'Amsterdam.
Archives du Musée Teyler. Série II. 1re partie. 8° ... Haarlem, 1881	Fondation Teyler.
Archives Néerlandaises des Sciences exactes et naturelles. T. XV, livr. 3 à 5; XVI, livr. 1 et 2. 8° ... Haarlem, 1880-81	Société hollandaise des Sciences.
Natuurkundig Tijdschrift voor Nederlandsch Indië. Deel XXXIX (zevende serie, Deel IX). 8° ... Batavia, 1880	Société R. des Sc. nat. des Indes hollandaises.
Verhandelingen van het Bataviaasch Genootschap van Kunsten en Wetenschappen. Deel. 18; 20; 21, 1re et 2me partie. 8°. 1842, 1845, 1847. — Id. Deel. XXII, XXIII. 4°. 1849, 1850. — Id. Deel XLI. 2e Stuk. gr. 8°. 1880 ... Batavia, 1842-80 Tijdschrift voor Indische Taal-Land- en Volkekunde. Deel VIII (Derde serie, Deel II), Aflev. 2 à 6; XXVI, Aflev. 2 à 6. 8°. Batavia, 1880-81 Notulen. Deel XVIII (1880), nos 1 à 4; XIX (1881), no 1. 8°. Batavia, 1880-81	Société des Arts et des Sciences de Batavia.
Observations made at the Magnetical and Meteorological Observatory at Batavia. Vol. V, part I, p. 1-64. Folio ... Batavia, 1881	Observatoire de Batavia.
Publications de l'Institut Royal Grand-Ducal de Luxembourg (Section des Sciences naturelles). T. XVIII. 8° .. Luxembourg, 1881	Institut R. Grand-Ducal de Luxembourg.

Mémoires de l'Académie royale des Sciences, des Lettres et des Arts de Belgique. Tome XLIII, 1^{re} partie. 4°.....Bruxelles, 1880 Mémoires couronnés et Mémoires des savants étrangers. T. XLII et XLIII. 4°.........................Bruxelles, 1879 et 1880 Mémoires couronnés et autres Mémoires. Collection 8°. T. XXIX, XXX, XXXII. 8°.....................Bruxelles, 1880 et 1881 Tables des Mémoires des membres, des Mémoires couronnés et des Mémoires des savants étrangers. 1816-1857. 8°...Bruxelles, 1858 Id. 1858-1878. 8°............................Bruxelles, 1879 Bulletins de l'Acad. R. de Belgique. Années 47, 48, 49. 2^{me} sér. Tomes XLVII à L. 8°.....................Bruxelles, 1879-80 Annuaire de l'Académie. 1880 et 1881. 46 et 47^{me} années. 8°. Bruxelles, 1880-81	Académie R. des Sciences de Belgique.
Annales de la Société entomologique de Belgique. Tomes XXIII et XXIV. 8°...............................Bruxelles, 1880	Société entomologique de Belgique.
Report of the 49^{th} Meeting of the British Association for the Advancement of Science, held at Sheffield, 1879. 8°. London, 1879	Association britannique pour l'avanc. des Sc.
Philosophical Transactions of the Royal Society. Vol. 171, parts II et III; 172, part I. 4°......................London, 1880-81 Proceedings, n^{os} 206 à 213. 8°................London, 1880-81 List. Nov. 1880. 4°...........................London, 1880	Société R. de Londres.
Memoirs of the R. Astronomical Society. Vol. XLV (1879-1880). 4°...London, 1880 Monthly Notices. Vol. XLI, n^{os} 2 à 9, $suppl^{t}$ number; XLII, n° 1. 8°......................................London, 1880-81	Société R. astronomique de Londres.
Transactions of the Entomological Society of London for 1880. 8°...London, 1880	Société entomologique de Londres.
Journal of the R. Geographical Society. Vol. XLIX. 8°..London, 1879 Proceedings and Monthly Record. Vol. II, n^{os} 2 à 12; III, n° 1. 8°......................................London, 1880-81	Société Royale de Géographie de Londres.
Quarterly Journal of the Geological Society of London, n^{os} 141-144. 8°...London, 1880 List of the Geological Society. Nov. 1880. 8°........ London, 1880	Société géologique de Londres.
Transactions of the Linnean Society of London. 2^{d} series. Zoology. Vol. II, part II. 4°...........................London, 1881 Journal of the Linnean Society. Zoology. Vol. XV, n^{os} 84 et 85. 8°......................................London, 1880-81 Id. Botany. Vol. XVII, n^{os} 108-113. 8°..........London, 1880-81 List. January 1881. 8°.........................London, 1881	Société Linnéenne de Londres.
Journal of the R. Microscopical Society. Ser. II. Vol. I, parts 1-6. 8°...London, 1881	Société R. de Microscopie de Londres.
Transactions of the Zoological Society of London. Vol. X, part 13; XI, part 1 et 2. 4°........................London, 1879-80	Société zoologique de Londres.

Proceedings. 1879, part IV; 1880, part III; 1881, part II. 8°. London, 1880-81 List of the Vertebrated Animals now or lately living in the Gardens of the Zoolog. Soc. of London. First Supplement. Additions received in 1879. 8°........................London, 1879	Société zoologique de Londres.
Proceedings of the Royal Institution of Great Britain. Vol. IX, part III (n° 72). 8°..........................London, 1880 List. 8°....................................London, 1880	Institution Royale de la Grande-Bretagne.
Astronomical and Magnetical and Meteorological Observations made at the R. Observatory, Greenwich, in the year 1877. — Id., in the year 1878. 4° ....London, 1879, 1880 Results of Astronomical Observations made at the R. Observatory, Cape of Good Hope, during the year 1876. 8°...Cape-Town, 1879	Amirauté anglaise.
Nature. N^{os} 555, 558, 559, 567, 574, 582, 583, 586 à 617, 619 à 636. 4° ....London, 1881	Rédaction.
Transactions of the Cambridge Philosophical Society. Vol. XIII, part I. 4°...............................Cambridge, 1881 Proceedings. Vol. III, part 8; Vol. IV, part 1. 8°.Cambridge, 1880-81	Société philosophique de Cambridge.
Proceedings of the Litterary and Philosophical Society of Liverpool. Sessions 1878-79 et 1879-80 (n^{os} XXXIII et XXXIV). 8°. London and Liverpool, 1879-80	Société littéraire et philosophique de Liverpool.
Memoirs of the Litterary and Philosophical Society of Manchester. 3^{me} sér. Vol. VI (Vol. XXVI old). 8°.............London, 1879 Proceedings. Vol. XVI à XIX. 8°............Manchester, 1877-80	Société littéraire et philos. de Manchester.
Transactions of the Royal Society of Edinburgh. Vol. XXIX, part II. 4°...............................Edinburgh, 1880 Proceedings. Vol. X, n° 105. 8°................Edinburgh, 1880	Société Royale d'Édimbourg.
Transactions of the R. Irish Academy. Polite Litterature and Antiquities. Vol. XXVII, n° 4. 4°.................Dublin, 1881 Id. Science. Vol. XXVIII, n^{os} 1 à 5. 4°..........Dublin, 1880-81 Proceedings. Science. Vol. III, ser. II, n^{os} 5, 6. 8°..Dublin, 1880-81	Académie Royale d'Irlande.
Journal of the R. Geological Society of Ireland. Vol. XV (new ser. V), part III; XVI (n. s. VI), part I. 8°.........Dublin, 1880	Société Royale géologique d'Irlande.
Journal of the Asiatic Society of Bengal. Part I. Vol. XLIX, n^{os} 2, 4, extra number. Part II. Vol. XLIX, n^{os} 2 à 4; L, n^{os} 1 à 3. 8°............................Calcutta, 1880-81 Proceedings. 1880, n^{os} 7 à 10; 1881, n^{os} 1 à 8. 8°.Calcutta, 1880-81	Société asiatique du Bengale.
Memoirs of the Geological Survey of India. Vol. XVI, parts 2 et 3. 8° ....Calcutta, 1880 Palæontologia Indica. (Ser. II, 1-4), Fossil Flora of the Gondwana System. Vol. I, parts 1-4. — (Ser. II. XI, XII), Fossil Flora of the Gondwana System. Vol. III, 2. Flora of the Damuda and Panchet divisions. 1st Part. — (Ser. XI), parts 1-2, Fossil Flora of the Gondwana System. Vol. II, parts 1-2. — Ser. XII. Vol. III, 1 (suppl^{t}). Folio...................Calcutta, 1880-81	Commission géologique de l'Inde.

Records of the Geological Survey of India. Vol. XIII, parts 3, 4; Vol. XIV, part 1. 8°.........................Calcutta, 1880-81	Commission géologique de l'Inde.
Transactions and Proceedings and Report of the Royal Society of South Australia. Vol. III. 8°....................Adelaide, 1880	Société R. de l'Australie méridionale.
Transactions and Proceedings of the Royal Society of Victoria. Vol. XVII. 8°............................Melbourne, 1881	Société Royale de Victoria.
Mémoires de l'Académie royale de Copenhague. 5me série. Classe des Sciences. Vol. XII, n° 6; 6me série. Vol. I, nos 1 à 4; II, nos 1 et 2. 4°.........................Kjöbenhavn, 1880-81	Académie Royale de Copenhague.
Bulletin pour 1880, nos 2 et 3 (Mars-Déc.); pour 1881, nos 1 et 2 (Janv.-Mai). 8°....................Kjöbenhavn, 1880-81	
Kongl. Svenska Vetensk.-Akademiens Handlingar. Nouv. série. Vol. XIV, 2; XV (avec atlas de 33 pl.); XVI; XVII. 4°. Stockholm, 1876-79	Académie R. des Sciences de Stockholm.
Bihang till Kongl. Svenska Vet.-Akad. Handlingar. Vol. IV, 1, 2; V, 1, 2. 8°............................Stockholm, 1877-80	
Œfversigt af K. Vet.-Akad. Förhandlingar. Années 34 à 37. 8°. Stockholm, 1877-81	
Notices biographiques (5) lues dans les séances solennelles. 8°. Stockholm, 1877-80	
Lefnadsteckningar öfver K. Sv. Vet.-Akad. efter Ar 1854 aflidna Ledamöter. Band 2. Häfte 1. 8°...............Stockholm, 1878	
Meteorologiska Jakttagelser i Sverige. 2me série. Vol. 3 (1875); 4 (1876); 5 (1877) [soit Vol. 17 à 19]. 4° . . . Stockholm, 1875-77	
Fries. Icones selectæ Hymenomycetum. Vol. 2, fasc. 1 à 6. Folio. Années 1877 et suiv.	
Tromsö Museums Aarshefter. III. 8°...............Tromsö, 1880	Musée de Tromsö.
Mémoires de l'Académie imp. des Sciences de St-Pétersbourg. Tome XXVII, nos 13 et 14; T. XXVIII; T. XXIX, n° 1. 4°. Saint-Pétersbourg, 1880-81	Académie impér. des Sc. de Saint-Pétersbourg.
Bulletin. Tome XXVII, nos 1 à 3. 4°.......Saint-Pétersbourg, 1881	
Annalen des physikalischen Central-Observatoriums. Jahrg. 1879. Th. I et II. 4°......................Saint-Pétersbourg, 1880	Observatoire physique central de Russie.
Repertorium für Meteorologie. Bd. VII, 1, 2. 4°. St-Pétersbourg, 1880-81	
H. Wild. Die Temperatur-Verhältnisse des Russischen Reiches. Supplement zum Repertorium für Meteorologie. Zweite Hälfte. 4°, avec atlas folio....................Saint-Pétersbourg, 1881	
Rapport sur les actes et résultats de la troisième Conférence polaire internationale. 4°...............Saint-Pétersbourg, 1881	?
Acta Horti Petropolitani. Tome VII, fasc. 1. 8°. St-Pétersbourg, 1880	Jardin botanique de St-Pétersbourg.
Sitzungsberichte der Naturforscher-Gesellschaft bei der Universität Dorpat. 5ter Bd., Drittes Heft (1880). 8°......Dorpat, 1881	Société des Naturalistes de Dorpat.
Archiv für die Naturkunde Liv.- Ehst.- und Kurlands. 2te serie. Biolog. Naturk. Bd IX. Lief. 1, 2. 8°.............Dorpat, 1880	

Œfversigt af Finska Vetenskaps-Societetens Förhandlingar. XXII, 1879-80. 8°. . . . . Helsingfors, 1880 Bidrag till Kännedom af Finlands Natur och Folk. Vol. 33 et 34. 8°. . . . . Helsingfors, 1880	Société des Sciences de Finlande.
Bulletin de la Société impériale des Naturalistes de Moscou. Année 1880, n^os^ 3 et 4; 1881, n° 1. 8°. . . . . . . Moscou, 1880-81	Société Impériale des Naturalistes de Moscou.
Monatsbericht der k. Preuss. Akademie der Wissenschaften zu Berlin. 1880, sept. à déc.; 1881, janv. à nov. 8°. . . . Berlin, 1881	Académie des Sciences de Berlin.
Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft. B^d^ XXXII, H. 3, 4; XXXIII, H. 1, 2. 8°. . . . . Berlin, 1880	Société géologique allemande.
Schriften der naturforschenden Gesellschaft in Danzig. Neue Folge. B^d^ V, H. 1, 2. 8°. . . . . Danzig, 1881	Société des Sciences nat. de Danzig.
Acht und fünfzigster Jahresbericht der schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur. 8°. . . . . Breslau, 1881	Société silésienne des Sciences naturelles.
Abhandlungen herausgegeben vom naturwissenschaftlichen Verein zu Bremen. B^d^ VII, Heft 1. 8°. . . . . Bremen, 1880	Société des Sciences nat. de Brême.
29^ter^ und 30^ter^ Jahresbericht der naturhistorischen Gesellschaft zu Hannover für 1878-80. 8°. . . . . Hannover, 1880	Société d'Hist. naturelle de Hanovre.
Verhandlungen des naturhistorischen Vereins der preussischen Rheinlande und Westfalens. 37. Jahrg. (4. Folge, 4. Jahrg.), 2^te^ Hälfte; 38. Jahrg., 1^ste^ Hälfte; 38. Jahrg., suppl^t^. 8°. Bonn, 1880-81	Société des Sciences naturelles de la Prusse rhénane.
Nova Acta Academiæ C. L. C. Naturæ Curiosorum. T. XLI. Part. I, II. 4°. . . . . Halle, 1879-80	Académie des Curieux de la Nature.
Abhandlungen der naturforschenden Gesellschaft zu Halle. B^d^ XV, Heft 1. 4°. . . . . Halle, 1880	Société des Sciences naturelles de Halle.
Zeitschrift für die gesammten Naturwissenschaften. 3^te^ Folge. 1880. B^d^ V (LIII). 8°. . . . . Berlin, 1880	Société des Sc. naturelles de Saxe et Thuringe.
Abhandlungen der mathem.-physischen Classe der kön.-sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften. B^d^ XII, n^os^ II^a^, V, VI. 8°. . . . . Leipzig, 1880 Berichte über die Verhandlungen. Mathem.-phys. Classe. 1880. 8°. . . . . Leipzig, 1880-81 Id. Philologisch-historische Classe. 1880. 8°. . . . . Leipzig, 1880	Société R. des Sciences de Saxe.
Jahresbericht der fürstlich Jablonowsky'schen Gesellschaft. 8°. Leipzig, 1881	Société Jablonowsky.
Sitzungsberichte der naturforschenden Gesellschaft zu Leipzig. Sechster Jahrgang (1879). — 1880, n^os^ 1, 2. 8°. . . Leipzig, 1880	Société des Sciences nat. de Leipzig.
Abhandlungen der k. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen. B^d^ XXVI, XXVII. 4°. . . . . Göttingen, 1880-81	Société R. des Sciences de Göttingen.
Denkschriften der medic. naturw. Gesellschaft zu Jena. Band I. Abthl. 2. 4°. . . . . Jena, 1880 Jenaische Zeitschrift. B^d^ 14 (N. F., B^d^ 7), supplement Heft 1 (Sitzungsber. für 1880); 15 (N. F., B^d^ 8), H. 1. 8°. . . Jena, 1881	Société de Médecine et d'Histoire naturelle de Iéna.

Abhandlungen herausgegeben von der Senckenbergischen naturforschenden Gesellschaft. Bd XII. H. 1, 2. 4°. Frankfurt a/M., 1880	Société Senckenbergienne des Sciences naturelles.
Bericht über die Senckenb. naturf. Gesellschaft. 1879-80. 8°. Frankfurt a/M., 1880	
Jahreshefte des Vereins für vaterländische Naturkunde in Würtemberg. 37ter Jahrgang. 8° .... Stuttgart, 1881	Société des Sciences nat. du Würtemberg.
Sitzungsberichte der physikalisch-medicinischen Societät zu Erlangen. Heft 12. Nov. 1879-Aug. 1880. 8° .... Erlangen, 1880	Société physico-médicale d'Erlangen.
Abhandlungen der mathem.-physikal. Classe der k. Bayerischen Akademie der Wissenschaften. Bd XIV, Abthl. 1. 4°. München, 1881	Académie Royale des Sc. de Bavière.
Sitzungsberichte der math.-physikal. Classe. 1881. Heft 1-4. 8°. München, 1881	
Verhandlungen der physikal.-medicinischen Gesellschaft zu Würzburg. Neue Folge. Bd XV, H. 1-4. 8° .... Würzburg, 1881	Société physico-médicale de Würzbourg.
Bulletin de la Société Industrielle de Mulhouse. 1880, nov. et déc.; 1881, janv. à oct. 8° .... Mulhouse, 1880-81	Société industrielle de Mulhouse.
XXVIII Bericht des Vereines für Naturkunde zu Cassel. 8°. Cassel, 1881	Société des Sciences nat. de Cassel.
Sitzungsberichte der k. Akademie der Wissenschaften. Mathem.-naturw. Classe. 1ste Abthl. Bd LXXXI; LXXXII; LXXXIII, H. 1-4. — 2te Abthl. Bd LXXXI, H. 4, 5; LXXXII; LXXXIII, H. 1-4. — 3te Abthl. Bd LXXXI, H. 4, 5; LXXXII; LXXXIII, H. 1-2. 8° .... Wien, 1880-81	Académie Impér. des Sc. de Vienne.
Register zu den Bänden 76 bis 80 der Sitzungsberichte der Mathem.-naturw. Classe. IX. 8° .... Wien, 1880	
Abhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt. Band XII, Heft 2. 4° .... Wien, 1880	Institut I. R. de Géologie d'Autriche.
Verhandlungen. 1880, nos 12-18; 1881, nos 1-7. 8°. Wien, 1880-81	
Jahrbuch. Jahrg. 1880, Bd XXX, no 4; 1881, Bd XXXI, no 1. 8° .... Wien, 1880-81	
Das k. k. Quecksilberwerk zu Idria in Krain. 4° .... Wien, 1881	Ministère I. R. de l'agriculture.
Verhandlungen der k. k. zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien. Jahrg. 1880. Bd XXX. 8° .... Wien, 1881	Soc. I. R. de Zoologie et de Botan. de Vienne.
Mittheilungen der k. und k. geographischen Gesellschaft in Wien. 1880. Bd XXIII (N. F. XIII). 8° .... Wien, 1880	Société I. R. de Géographie de Vienne.
II. Bericht des Hydrotechnischen Comité über die Wasserabnahme in den Quellen, Flüssen, etc. 8° .... Wien, 1881	Société autrich. des ingénieurs et architectes.
Astronomische, magnetische und meteorologische Beobachtungen an der k. k. Sternwarte zu Prag, im Jahre 1880. 4°. Prag, s. d. (1881)	Observatoire I. R. de Prague.
Értekezések a mathem.-tudomanyok köreböl. VII kötet, III szam; VII kötet, VI-XVIII szam. 8° .... Budapest, 1879-80	Académie des Sciences de Hongrie.
Értekezések a természettudomanyok köreböl. IX kötet, XX-XXV szam; X kötet, I-XVIII szam. 8° .... Budapest, 1879-80	

Értekezések a természettudomanyok köreböl. Titres et tables : kileczedik et tizedik kötet. 8° .... Budapest, 1880-81	Académie des Sciences de Hongrie.
Mathematikai es Termeszettudomanyi Közlemények. XVI kötet. 8° .... Budapest, 1881	
Literarische Berichte aus Ungarn. Bd IV. 8° .... Budapest, 1880	
Ungarische Revue. 1881. Hefte I-III. 8° ..... Leipzig und Wien, 1881	
Mittheilungen aus dem Jahrbuche der k. ungarischen geologischen Anstalt. Bd IV, Heft 4. 8° .... Budapest, 1881	Institut géologique Hongrois.
Boletim da Sociedade de Geographia de Lisboa. 2a serie, nos 5, 6. 8° .... Lisboa, 1881	Société de Géographie de Lisbonne.
Bulletin of the U. S. Geological and Geographical Survey of the Territories. Vol. VI, nos 1, 2. 8° .... Washington, 1881	Bureau géologique des États-Unis.
Clarence King. First Annual Report of the U. S. Geological Survey. Gr. 8° .... Washington, 1880	
Second Report of the U. S. Entomological Commission for 1878 and 1879 relating to the Rocky Mountain Locust and the western Cricket. 8° .... Washington, 1880	
Smithsonian Contributions to Knowledge. Vol. XXII et XXIII. 4° .... Washington, 1880, 1881	Institution Smithsonienne.
Smithsonian Miscellaneous Collections. Vol. XVI, XVIII à XXI. 8° .... Washington, 1880, 1881	
Annual Report of the Board of Regents for 1879. 8°. Washington, 1880	
A Memorial of Joseph Henry. 8° .... Washington, 1880	
Meteorological Researches for the Use of the Coastle Pilot. Parts I, II. 4° .... Washington, 1877, 1880	Coast Survey des États-Unis.
Charles G. Sigsbee. Deep-Sea sounding and dredging. 4°. Washington, 1880	
American Journal of Science, nos 122 à 132. 8° ... New-Haven, 1881	Rédaction.
Proceedings of the American Academy of Arts and Sciences. New series. Vol. VII (XV), part II; VIII (XVI), part I. 8°. Boston, 1880-81	Académie américaine des Arts et des Sciences.
Anniversary Memoirs of the Boston Society of Natural History. 4° .... Boston, 1880	Société d'Histoire naturelle de Boston.
Memoirs of the Peabody Academy of Sciences. Vol. I, nos V et VI. 8° .... Salem, 1881	Académie Peabody.
Proceedings of the Essex Institute. Vol. I (1848-56); II (1856-60); III (1860-63); X (1878); XI (1879). 8° .... Salem, 1848-80	Institut de l'Essex.
Bulletin of the Essex Institute. Vol. XII. 8° .... Salem, 1880	
Visitor's Guide to Salem. 12° .... Salem, 1880	
Transactions of the American Philosophical Society. Vol. XV (new series), part III. 4° .... Philadelphia, 1881	Société philosophique américaine.
Proceedings. Vol. XVIII, nos 106 à 108. 8° ... Philadelphia, 1880-81	
List of the Members. March 1880. 8° .... Philadelphia, 1880	
Journal of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia. Vol. VIII (second series), part IV. 4° .... Philadelphia, 1874-81	Académie des Sciences nat. de Philadelphie.

Proceedings. Vol. II, n^{os} 1, 3 à 8; III, n^{os} 4 à 8, 10 à 12, titre et tables; IV, n^{os} 1 à 5, 8 à 11; V, n^{o} 1. 8°. Philadelphia, 1846-50 Id. Vol. pour 1880. 8° . . . . Philadelphia, 1880	Académie des Sciences nat. de Philadelphie.
Annals of the Lyceum of Natural History of New-York. Vol. IX, n^{os} 13 (Index). 8° . . . . New-York, 1876 Annals of the New-York Academy of Sciences. Vol. I, n^{os} 9-13. 8° . . . . New-York, 1879-80	Académie des Sciences de New-York.
Thirty-Fifth Annual Report of the Director of the Astronomical Observatory of Harvard College. 8° . . . . Cambridge, 1881	Observatoire de Harvard College.
Memoirs of the Museum of comparative Zoölogy. Vol. VIII, n^{o} 1. 4° . . . . Cambridge, 1881 Bulletin of the Museum of comp. Zoölogy. Vol. VIII, n^{os} 1 à 12. 8° . . . . Cambridge, 1880-81 Annual Report of the Curator of the Museum of comp. Zoölogy for 1879-80. 8° . . . . Cambridge, 1880 Id., for 1880-81. 8° . . . . Cambridge, 1881	Musée de Zoologie comparée de Cambridge, Mass.
John R. Proctor. Mittheilungen für Auswanderer. Klima, Boden, Wälder u. s. w., von Kentucky. 8° . . . . Frankfort (Kentucky), 1881 *Henry D. M^{c} Henry*. Der Helvetia-Verein und die Einwanderung. 8° . . . . Louisville, 1881	Bureau du Kentucky pour la Géologie et l'immigration.
Proceedings of the California Academy of Sciences. Regular Meeting. June 6th 1881. 8° . . . . San Francisco, 1881	Académie des Sciences de Californie.
Anales del Ministerio de Fomento de la Republica Mexicana. Tomes IV, V. 8° . . . . Mexico, 1881 Boletin del Ministerio de Fomento. Tome V (1880), n^{os} 176-195, 210-219; Tome VI (1881), n^{os} 1-30, 35-49, 56-92, 98-152. Folio . . . . Mexico, 1880-81 Revista Mensual climatologica. Tome I, n^{os} 3-8. 4° . . . . Mexico, 1880 Revista cientifica mexicana. Tome I, n^{os} 11, 13, 14, 16, 17. 4° . . . . Mexico, 1880-81	Ministerio de Fomento du Mexique.
Informe de la Comision cientifica del Instituto nacional de Guatemala para el Estudio de los Fenomenos volcanicos, etc. 8°. Guatemala, 1880	Institut national du Guatemala.
Bulletin astronomique et météorologique de l'Observatoire impérial de Rio de Janeiro. Juillet et Août 1881, n^{os} 1 et 2. 4°. Rio de Janeiro, 1881	Observatoire impérial de Rio de Janeiro.
Boletin de la Academia nacional de Ciencias de la Republica argentina. Tome III, livr. 2, 3. 8° . . . . Cordoba, 1879	Académie nation. des Sc. de la Rép. Argentine.
Antoine d'Abbadie. Recherches sur la verticale. Br. 8°. Bruxelles, 1881 *A. Preudhomme de Borre*. Études sur les Féronides de Belgique. Deuxième partie. Br. 8° . . . . Bruxelles, 1880 *Id.* Liste des Criocérides recueillies au Brésil, etc. Broch. 8°. Bruxelles, 1881	Dons des auteurs.

A. Preudhomme de Borre. Description d'une espèce nouvelle du genre Onitis, etc. Br. 8° ....Bruxelles, 1881

Charles Wolcott Brooks. Deux mémoires de Géographie. Br. 8°. San Francisco, 1880

C. Bruhns. Resultate der Meteorologischen Beobachtungen in Leipzig im Jahre 1879. Br. 8° ....s. l. n. d.

Id. Bericht über das Meteorologische Bureau für Wetterprognosen im Königreich Sachsen für das Jahr 1880. 8°.Leipzig, 1881

O. Comes. Osservazioni su alcune specie di Funghi del Napolitano. Gr. 8°.......................................Napoli, 1880

Eugène Eudes-Deslongchamps. Annuaire du Musée d'Histoire naturelle de Caen. 1er vol. 8°.....................Caen, 1880

J.-B. Dumas. Éloge historique de Henri-Victor Regnault. 4°. Paris, 1881

Sandford Fleming. The Adoption of a prime Meridian to be common to all Nations, etc. Br. 8°......................London, 1881

Id. L'adoption d'un maître méridien international, etc. Br. 8°. Londres, 1881

H.-J. Gosse. Rapport de la sous-commission chargée d'examiner les eaux de l'Arve au point de vue chimique et hygiénique. Br. 8°....................................Genève, 1881

Rev. Samuel Haughton. 8 Mémoires sur des questions de mathématiques, de physique et de géologie. 8° ....Dublin, 1876-79

Prof. William King. Deux mémoires scientifiques. 8°...Dublin, 1880

Dr Antonio de Castro Lopez. Memoria sobre a possibilidade da suppressao dos annos bissextos. 8°..........Rio de Janeiro, 1881

Francis-E. Nipher. On certain Problems in Refraction. Br. 8°. St-Louis, s. d.

Id. Magnetic Determinations in Missouri during the Summer of 1880. 8°.................................St-Louis, s. d.

Karl Pettersen. Lofoten og Vesteraalen. 8°........Christiania, 1881

Edward C. Pickering. Dimensions of the fixed Stars, etc. 8°. Cambridge, Mass., 1880

Id. Variable Stars of short Period. Broch. 8°.Cambridge, Mass., 1881

Edw.-C. Pickering, Arthur Searle and *O.-C. Wendell.* Photometric Measurements of the variable Stars β Persei and D M 81°,25. 8°.........................Cambridge, Mass., 1881

E. Plantamour. Observations limnimétriques faites à Genève de 1806 à 1880. 4°.............................Genève, 1881

Id. Remarques critiques sur les Rapports présentés en 1881 au Conseil d'État du Canton de Vaud par MM. Forel, Pestalozzi et Legler sur la question du Lac. 4°..............Genève, 1881

F. Plateau. Recherches physiologiques sur le cœur des Crustacés Décapodes. Br. 8°.........................(Bruxelles), 1880

} Dons des auteurs.

F. Plateau. Procédé pour la préparation et l'étude des poches aériennes des Oiseaux. Br. 8° .... (Leipzig), 1880
J. Plateau. Une application des images accidentelles. Broch. 8°. Bruxelles, 1880
Id. Bibliographie analytique des principaux phénomènes subjectifs de la vision. 2^me supplément. Br. 4° .... Bruxelles, 1880
Id. Quelques expériences sur les lames liquides minces. Br. 8°. Bruxelles, 1881
E. Renevier. Congrès géologique international. Rapport du Comité suisse sur l'unification de la nomenclature. Br. 8° .... Genève, 1881
Id. II^me Compte rendu de la Commission géologique internationale pour l'unification des procédés graphiques. Br. 8° ... Lausanne, 1881
Id. Rapport sur l'unification des procédés graphiques en géologie. Br. 8° .... Bologne, 1881
Id. Rapport sur la marche du Musée géologique vaudois en 1880. Br. 8° .... Lausanne, 1881
S. W. Robinson. The Nature of Vibration in extended Media and the Polarisation of Sound. Br. 8° .... Philadelphia, 1881
E.-H. Ruffner. Annual Report upon Explorations and Surveys in the Department of the Missouri. 8° .... Washington, 1878
Dr Hermann Scheffler. Die Naturgesetze, etc. 4ter Theil, 9te und letzte Lieferung. 8° .... Leipzig, 1881
Id. Das Wesen der Electrizität, etc. — Zweites supplement zum zweiten Theile der Naturgesetze. 8° .... Leipzig, 1882
Samuel H. Scudder. List of Orthoptera collected by A.-S. Packard in the Western United States in 1877. Br. 8° ... Washington, 1880
Id. The structure and affinities of Euphoberia. 8° .. New-Haven, 1881
Id. The tertiary Lake Basin of Florissant, Colorado. Broch. 8°. Washington, 1881
Id. An Address before the Entomological Club of the American Association for the Advancement of Science. Br. 8° ... Salem, 1881
Jacob Spangberg. Entomologisk Tidskrift. Bd I, H. 3, 4. 8°. Stockholm, 1880
Id. Bd II, H. 1, 2. 8° .... Stockholm, 1881
W. Ford Stanley. Experimental Researches into the Proprieties and Motions of Fluids and theoretical Deductions therefrom. 8° .... London, 1881
Leonard Waldo. First annual Report of the Astronomer of the Winchester Observatory of Yale College. 1880-81. 8°. New-Haven, 1881
H. Wolff. Geologische Gruben-Revier-Karte des Kohlenbeckens von Teplitz-Dux-Brüx in N. W. Böhmen. Liefer. I. Blätter 10, 13, 14, 16. Folio .... Wien, 1880
Id. Begleitworte zur geol. Gr.-R.-K. etc. 8° .... Wien, 1880
Rudolf Wolf. Astronomische Mittheilungen, n° LI. 8°. (Zurich), 1880

} Dons des auteurs.

RÈGLEMENT

RELATIF AU

MODE DE PUBLICATION

DES

MÉMOIRES DE LA SOCIÉTÉ DE PHYSIQUE ET D'HISTOIRE NATURELLE

DE GENÈVE

Adopté dans la séance du 19 janvier 1882.

1° Chaque mémoire aura un titre spécial portant :

a. Le numéro du Tome dont il fait partie.

b. Le numéro d'ordre du mémoire dans le Tome.

c. Le sujet et le nom de l'auteur.

d. L'année et le lieu d'impression.

2° Chaque mémoire aura une pagination distincte.

Les planches seront placées à la suite du mémoire auquel elles se rapportent.

3° Si un volume paraît en plusieurs parties, chacune de ces parties portera seulement sur la couverture son titre et la table des matières qu'il contient. Le titre du volume complet et la table générale des matières seront livrés avec la dernière partie.

La table des matières donnera les titres des mémoires avec l'indication pour chacun de son numéro d'ordre ainsi que du nombre de pages et de planches qu'il contient.

4° Le tirage en volumes sera de 300 exemplaires, destinés aux membres, aux Sociétés correspondantes et à la vente.

Outre cela, il sera fait un tirage à part de chaque mémoire de 50 exemplaires au moins, destinés à la vente ou à l'échange avec certaines sociétés s'occupant de spécialités.

Enfin, 25 exemplaires de chaque mémoire seront encore tirés aux frais de la Société et remis gratuitement à l'auteur. Si celui-ci désire en avoir un plus grand nombre, il est autorisé à en faire tirer autant qu'il le voudra, en payant le prix du tirage (du texte et des planches).

Les auteurs ne peuvent mettre en vente aucun exemplaire de leurs mémoires.

5° Le prix de vente de chaque mémoire séparé sera fixé par le Comité. Il sera annoncé sur la couverture du mémoire et sur celle du volume.

RAPPORT

DU

PRÉSIDENT DE LA SOCIÉTÉ DE PHYSIQUE

ET

D'HISTOIRE NATURELLE DE GENÈVE

POUR

L'ANNÉE 1882

PAR

M. Casimir DE CANDOLLE

Messieurs.

Vous reconnaîtrez, par la suite de ce rapport, que notre Société n'est pas restée inactive pendant l'année qui vient de s'écouler. Si le volume que nous allons publier est, comme son prédécesseur, l'un des moins considérables de notre recueil, cette circonstance regrettable à certains égards, s'explique tout naturellement par le fait que la plupart des communications qui nous ont été lues devaient, par leur nature même, trouver une place mieux appropriée, soit dans les *Archives*, soit dans d'autres publications plus spéciales. Il ne nous a été présenté aucun de ces travaux d'histoire naturelle, accompagnés de planches, auxquels notre for-

mat est particulièrement adapté. La liste des ouvrages publiés par les membres de notre Société, en dehors du recueil de ses mémoires, montrera bien, d'ailleurs, que ce n'est pas l'activité scientifique qui a fait défaut chez nous.

Mais, Messieurs, nous avons eu la douleur de perdre notre éminent confrère, Émile Plantamour, dont nous admirions tous, il y a si peu de temps encore, l'étonnante activité. J'essaierai, tout à l'heure, de vous retracer sa vie et de vous parler de ses principaux écrits, tout en regrettant que ce dernier hommage ne lui soit pas rendu par une plume plus autorisée que la mienne.

Nous avons aussi perdu l'un de nos membres honoraires les plus distingués, en la personne du savant neuchâtelois, Edouard Desor, mort le 23 février dernier, à Cannes, où il avait, depuis quelques années, pris l'habitude de passer l'hiver. Sa brillante carrière a déjà fait l'objet de plusieurs notices biographiques, tant en allemand qu'en français, dont l'une, due à son ami et collaborateur, le prof. C. Vogt, a été publiée à Genève même, dans le bulletin de l'Institut genevois.

Vous vous êtes associé, à titre de membre honoraire, le savant physicien de Bruxelles, M. L.-Henry-Frédéric Melsens.

Invités par la Société des sciences naturelles de Neuchâtel à prendre part à la célébration de son jubilé demi-centenaire, qui a eu lieu au mois de décembre dernier, vous avez délégué notre collègue, M. H. de Saussure, pour vous représenter à cette fête et pour exprimer à nos confrères de Neuchâtel le vif intérêt que vous portiez à cet anniversaire. Vous l'avez chargé, en outre, de remettre, en votre nom, un diplôme de membre honoraire à M. L. de Coulon, l'éminent naturaliste qui, depuis plus de quarante années, préside la Société des sciences naturelles de Neuchâtel.

M. Eugène Risler, directeur de l'Institut national agronomique, à Paris, a pris rang parmi nos membres émérites.

Dans la séance du 7 décembre dernier, vous avez chargé votre bureau d'adresser à M. G.-B. Dumas, l'illustre secrétaire perpétuel de l'Acadé-

mie des sciences et l'un des plus anciens membres de notre Société, vos cordiales félicitations à l'occasion du cinquantième anniversaire de sa nomination à l'Institut de France.

La Société helvétique des sciences naturelles vous ayant demandé de vous intéresser à l'exposition nationale qui doit avoir lieu cette année dans la ville de Zurich, vous avez chargé une commission spéciale de s'occuper de cette question. Un grand nombre d'entre vous ont répondu à l'appel qui leur avait été adressé par votre commission. Celle-ci a décidé d'exposer, en votre nom, à Zurich, une collection composée des huit derniers volumes de nos Mémoires.

M. le professeur Ch. Cellérier a été élu président de la Société de physique pour l'année actuelle.

M. Aloïs Humbert et M. le colonel Gautier ont été, l'un et l'autre, confirmés dans leurs attributions respectives de secrétaire du comité de publication et de trésorier.

MM. de Loriol et Marc Micheli, que la rotation prévue par notre règlement appelaient à quitter le comité de publication, ont été remplacés au sein de ce comité, par MM. H. Fol et R. Pictet.

M. le comte Sautter de Beauregard a été élu au nombre de nos associés libres.

Maintenant, Messieurs, avant de vous rendre compte des travaux scientifiques qui ont rempli nos séances, je vais, ainsi que je l'ai annoncé, vous entretenir de notre regretté confrère, Émile Plantamour.

Émile Plantamour est né à Genève le 14 mai 1815. Il était âgé de 9 ans seulement, lorsque son père le retira de la 4^{me} classe du collège pour l'envoyer à l'Institut d'Hofwyl, situé dans le canton de Berne, non loin de Berthoud. Grâce à l'habile direction de Fellenberg, son fondateur, cette institution jouissait alors d'une grande renommée. Sous le rapport des méthodes d'enseignement, elle contrastait favorablement avec la plupart des écoles de l'époque.

Les études classiques n'étaient peut-être pas poussées aussi loin à

Hofwyl qu'au collège de Genève, mais en revanche, l'enseignement des langues vivantes y était l'objet d'une attention spéciale et les exercices du corps ainsi que les jeux en plein air, faisaient heureusement partie essentielle du système d'éducation adopté par Fellenberg.

Lorsqu'il revint à Genève à l'âge de 17 ans, après huit années de cette vie hygiénique, Plantamour parlait couramment trois langues, outre le français, et il avait acquis, sans fatigue, les connaissances nécessaires pour être admis, comme étudiant, à l'Académie.

Dès lors, il manifeste un goût de plus en plus prononcé pour les sciences exactes. Le cours d'astronomie d'Alfred Gautier l'intéresse au plus haut degré. Cet éminent professeur ne tarde pas à le distinguer entre ses élèves et conçoit même, dès cette époque, le projet d'en faire un jour son successeur. Dans ce but il l'engage à aller travailler dans les grands observatoires d'Europe, où il trouvera les facilités d'étude qui faisaient alors défaut à Genève. Plantamour avait aussi reçu de précieux encouragements du professeur Frédéric Maurice. D'après les conseils de ce savant mathématicien, il se décide à aller, en premier lieu, à Paris, où la recommandation de Maurice le fait admettre au nombre des assistants d'Arago. Il se trouve ainsi initié, d'emblée, aux meilleures méthodes et associé aux calculs les plus instructifs. Deux années à pareille école ne font naturellement qu'accroître son zèle pour l'astronomie et fixent définitivement le choix de sa carrière. Il quitte alors Paris pour se rendre à Kœnigsberg, dont l'observatoire était, à cette époque, dirigé par Bessel. Il y reçoit l'accueil le plus bienveillant et son aptitude au calcul attire bientôt l'attention de ce grand astronome. Ce fut pour Plantamour la période la plus laborieuse et, en même temps, la plus intéressante de sa vie d'étudiant. Aussi a-t-il conservé soigneusement plusieurs des nombreux billets que Bessel lui adressait presque journellement pour l'encourager dans ses travaux, parfois même pour lui donner des conseils intimes qui témoignent de l'amitié particulière qu'il lui portait. Au bout de deux années de travail assidu, Plantamour avait terminé la thèse qui devait lui conquérir brillamment le grade de docteur.

Le sujet de cette thèse, rédigée en latin, est une étude approfondie des méthodes employées pour la détermination des éléments cométaires. L'auteur compare entre elles et discute toutes celles qui ont été successivement proposées pour la solution de ce problème. Il montre comment celle d'Olbers, la plus usitée aujourd'hui et la plus simple, puisqu'elle ne nécessite que trois observations, avait été préparée par les travaux antérieurs de Newton et d'autres grands mathématiciens. Il en donne unedémonstration nouvelle qui dut contenter Bessel lui-même, car je lis le passage suivant dans une lettre qu'il écrivit à son élève à l'occasion de ce travail : « Je crois que le désir de vos lecteurs de trouver çà et là quelque démonstration frappante, sera satisfait. »

Peu après, le jeune docteur quitte Kœnigsberg pour revenir à Genève. Chemin faisant, il séjourne pendant quelques semaines à Berlin où il se lie avec Encke. Enfin, la capacité que dénotait sa thèse sur les comètes et les marques d'estime dont il avait été l'objet de la part des premiers astronomes de l'époque, lui valent, dès son retour à Genève en 1839, la chaire de professeur à l'Académie et de directeur de l'Observatoire, deux postes que son maître Alfred Gautier s'était vu, peu auparavant, dans la triste nécessité d'abandonner à cause de l'affaiblissement de sa vue.

On peut dire qu'à dater de ce moment la vie de Plantamour a été, presque entièrement, consacrée à l'enseignement universitaire et à ses travaux scientifiques; ce qui ne l'a pourtant pas empêché de s'occuper de divers objets d'utilité publique et de rendre à son pays des services signalés, tout en se tenant à l'écart de la politique.

C'est ainsi qu'il a, incontestablement, donné une grande impulsion à l'industrie horlogère, en la rendant toujours plus solidaire de l'observatoire astronomique, en perfectionnant sans cesse le système d'épreuves adopté pour le contrôle des chronomètres, et enfin en dirigeant les concours de chronomètres institués par la Classe d'industrie de la Société des Arts. Il s'était, de la sorte, conquis l'estime et la confiance de tous les industriels qui, unanimes à reconnaître sa haute capacité, se sou-

mettaient toujours sans appel à ses jugements qu'ils savaient n'être jamais influencés par aucune considération personnelle.

Dans le grand débat suscité par les riverains vaudois à propos des hautes eaux du lac, son intervention active a eu, entre autres, l'heureux effet d'obliger tous ceux qui abordaient cette question à ne produire que des arguments sérieux, reposant sur des données expérimentales d'une rigoureuse précision; car il n'admettait pas que la science, qui est la recherche de la vérité, pût être trahie au profit de mesquines rivalités.

J'en viens maintenant à ses travaux scientifiques proprement dits.

De retour à Genève, Plantamour se trouvait réduit à des ressources bien modestes en comparaison de celles que lui avaient offertes les grands centres astronomiques de Paris, de Kœnigsberg, de Berlin. Mais il sut vite discerner le meilleur parti à tirer des circonstances.

Il s'occupe, tout d'abord de déterminer les constantes du nouvel observatoire, dont la construction datait d'une dizaine d'années à peine et qui n'était que depuis peu de temps pourvu des instruments nécessaires. Il organise ensuite ce système d'observations de passage, qui ont été continuées avec persévérance et dont les résultats, publiés dans les Mémoires de la Société de physique, constituent des documents indispensables à tous ceux qui s'occupent de recherches astronomiques dans notre ville. Enfin, il met tous ses soins à compléter et à perfectionner l'installation des instruments destinés à la météorologie.

Dès l'année 1817, la *Bibliothèque universelle* avait commencé à publier, chaque mois, les observations faites simultanément à Genève et à l'hospice du Grand-St-Bernard. Plantamour a continué sans relâche cette publication mensuelle, tout en insérant, de temps à autre, dans les Mémoires de notre Société, d'importants résumés annuels qui devaient aboutir plus tard à une étude complète du climat de Genève. Ces résumés météorologiques montrent avec quelle sagacité il savait interpréter les données numériques et en déduire souvent la connaissance des causes dont l'action échappe à l'observation directe. Sous ce rapport, son mémoire sur les *Observations magnétiques faites à Genève de 1842 à*

1845[1] mérite aussi d'être signalé. En comparant d'un jour à l'autre les valeurs de la déclinaison qui ont lieu à une même heure de la journée, il constata que celle-ci augmente pendant quelques jours pour diminuer ensuite jusqu'à ce qu'elle ait atteint un minimum et il s'aperçut que cette variation se trouve en rapport avec la position de la lune relativement au méridien, d'où il conclut que cet astre exerce une influence sur le magnétisme terrestre, ainsi que Kreil[2] l'avait déjà reconnu peu auparavant par une méthode différente.

Au milieu de ces travaux de météorologie et de physique terrestre, Plantamour ne laissait échapper aucune occasion de poursuivre son étude favorite des comètes, commencée avec tant de succès sous la direction de l'illustre Bessel. Il eut la bonne fortune de pouvoir observer, l'un des premiers, le singulier dédoublement de la comète de Biela, survenu en 1846. Il reconnut que la distance des deux nouveaux noyaux était à peine égale aux deux tiers de celle qui sépare la terre de la lune. Cependant après avoir, à deux époques différentes, calculé leurs orbites, en tenant compte des causes de perturbation, il ne put, malgré cette faible distance, constater aucune action de l'un de ces noyaux sur l'autre.

Les recherches astronomiques de Plantamour étaient le plus souvent publiées dans les *Astronomische Nachrichten;* mais un grand nombre d'entre elles ont paru soit dans les Archives, soit dans les Mémoires de la Société de physique. Le tome XI de ce recueil, par exemple, contient son important mémoire relatif à la comète de Mauvais, découverte à Paris en 1844. Ce travail renferme le calcul complet de toutes les observations dont cet astre avait été l'objet, tant à Genève que dans les principaux observatoires d'Europe.

Ces divers écrits et bien d'autres, qu'il serait trop long d'énumérer,

[1] Genève est, si je ne me trompe, la seule ville de Suisse dans laquelle il se soit fait des observations magnétiques suivies. Le petit édifice qui leur était consacré et que Plantamour avait fait disposer avec le plus grand soin, a été plus tard supprimé lors des changements nécessités par la démolition des fortifications.

[2] Ueber den Einfluss des Mondes auf den magnetischen Zustand der Erde. (*Astronomische Nachrichten*, XVI, 1839.)

avaient achevé d'établir la réputation scientifique de Plantamour. Dès l'année 1844, il est nommé membre de la Société royale d'astronomie de Londres et en 1845 de l'Académie royale de Turin.

Les excursions alpestres ont toujours eu pour lui un grand attrait. Elles l'amenèrent à s'occuper d'hypsométrie, et il en résulta un mémoire approfondi sur la mesure des hauteurs au moyen du baromètre, ainsi que des tables hypsométriques relatives à diverses localités de la chaîne des Alpes valaisannes et de la Savoie. Comme ces localités étaient presque toutes fort rapprochées du Grand-St-Bernard, Plantamour a réussi, en ce qui les concerne, à diminuer notablement les erreurs inhérentes à l'emploi du baromètre pour la mesure des hauteurs, en utilisant les observations faites régulièrement d'heure en heure dans l'Hospice, dont l'altitude au-dessus de Genève, mesurée antérieurement au moyen du niveau à bulle d'air, lui était connue à une très faible fraction près.

Enfin en 1863, parut son grand travail intitulé : *Du climat de Genève*, son œuvre la plus originale, puisqu'elle traite d'un sujet des plus complexes et qui n'avait jamais encore été envisagé dans son ensemble.

Si l'ancienneté des premières observations faites à Genève fournissait une abondance exceptionnelle de matériaux à utiliser et permettait d'étendre les comparaisons à un nombre d'années bien plus grand qu'on n'aurait pu le faire pour la plupart des autres stations météorologiques, il faut, par contre, reconnaître que la multiplicité des facteurs qui contribuent à donner à notre climat son caractère si variable, rendait cette étude particulièrement difficile.

Le relief accidenté de notre contrée, vers laquelle convergent deux longues vallées soumises à des régimes météorologiques fort différents, le voisinage de hautes montagnes et, en même temps, la présence d'un lac assez vaste pour exercer une action climatérique considérable, étaient autant de circonstances qui compliquaient la question et semblaient exclure d'avance les généralisations. Un esprit timide aurait reculé devant toute tentative de ce genre, un savant moins positif que Plantamour se serait peut-être, au contraire, laissé entraîner à des théories

hasardées que les faits n'auraient pas tardé à renverser. Il a su éviter ces deux écueils avec un égal succès. Non seulement il a poursuivi jusqu'au bout le laborieux travail qui consistait à classer méthodiquement cette effrayante multitude de chiffres accumulés pendant trente-cinq années d'observations; mais, toutes les fois qu'il pouvait le faire sans déroger à la stricte exactitude scientifique, il n'a pas craint de tirer de ces données les conclusions générales dont elles étaient susceptibles.

Il nous montre, par exemple, comment il se fait que le lac Léman exerce, à la longue, sur ses rives, une influence réfrigérente, résultant de ce que la brise de terre, prédominante en hiver, apporte l'air des localités élevées, en sorte qu'elle agit sur la température dans le même sens que la brise fraîche du lac qui souffle pendant la saison chaude.

Ailleurs il prouve que les causes qui influent sur la température d'une année agissent aussi, plus ou moins, sur celle de l'année suivante, d'où il résulte que, sous ce rapport thermique, il existe bien réellement des séries d'années analogues sans, toutefois, que ces séries aient un caractère périodique.

Enfin l'étude des hydrométéores le conduit à des vues encore plus générales. Ayant constaté que l'année météorologique, dans notre contrée, se compose, régulièrement, de deux saisons humides, d'inégale durée, intercalées entre deux saisons relativement sèches, il en déduit une corrélation remarquable entre le climat de Genève et ceux du bassin de la Méditerranée d'une part, de l'Europe centrale d'autre part.

En lisant ce grand travail, on est frappé de la lucidité de l'exposition et de la sagacité avec laquelle les données de l'observation s'y trouvent groupées et contrôlées par le calcul; on comprend aisément qu'il ait fait sensation dans le monde savant.

L'Académie des sciences ne tarda pas à élire Plantamour au nombre de ses membres correspondants, élection qui eut lieu en 1864. En 1867 il fut nommé membre de la Société météorologique d'Autriche et en 1874 de celle de Londres.

Plantamour, du reste, n'avait pas encore dit son dernier mot sur le

climat de Genève. En 1867 il publia un mémoire dans lequel il traita, à nouveau, la question des variations de la température, en faisant, cette fois, usage de la notion des pentades, soit groupes de cinq années, introduite dans la science par le physicien Dove.

En 1876 parurent ses *Nouvelles Études sur le climat de Genève*, qui vinrent confirmer les résultats de son premier travail en les contrôlant par les données que fournissaient quinze nouvelles années d'observation.

Depuis cette époque, c'est surtout sur les questions relatives à la géodésie, qu'a porté l'activité scientifique de Plantamour.

La détermination télégraphique des différences de longitude entre les observatoires de Genève et de Neuchâtel, puis entre les stations du Weissenstein près de Soleure et l'observatoire de Neuchâtel, ont été pour lui l'occasion de nombreuses observations astronomiques et de calculs, dans lesquels il s'est vu puissamment secondé par son collaborateur, M. le prof. A. Hirsch, le savant directeur de l'observatoire de Neuchâtel.

Ces recherches, qui avaient eu pour point de départ le nivellement de précision de la Suisse, se rattachaient en même temps à la mensuration du méridien central de l'Europe, dirigée par la Commission géodésique internationale. Personne assurément n'aurait mieux mérité que Plantamour d'assister à l'achèvement de cette grande entreprise, dont il a été l'un des promoteurs les plus actifs, mais qui n'est pas encore terminée.

Le nivellement de précision d'une contrée aussi accidentée que la Suisse exigeant la connaissance exacte de l'intensité de la pesanteur à diverses altitudes, Plantamour fut bientôt conduit à entreprendre une série de laborieuses expériences exécutées avec le pendule à reversion.

C'est en s'appuyant sur les résultats de ces expériences[1] qu'il parvint à mesurer l'intensité de la pesanteur, à Genève et ensuite au sommet du Righi, avec une erreur probable qui ne porte que sur les unités du cin-

[1] Nouvelles expériences et détermination de l'intensité de la pesanteur à Genève et au Righi-Kulm. Genève, 1872.

quième ordre décimal. De la différence entre les valeurs obtenues pour ces deux stations, il conclut l'attraction exercée par la montagne sur un point situé à son sommet. Il trouve que cette force attractive est à $^1/_{300000}$ près, égale à $^1/_{12300}$ de la pesanteur.

Les observateurs qui, avant lui, s'étaient servi du pendule pour la détermination de l'intensité de la pesanteur, avaient toujours négligé de tenir compte de l'influence de la flexibilité des supports sur le plan d'oscillation. Cette cause d'erreur rendait difficilement comparables entre elles les observations faites dans des localités différentes, dans lesquelles l'installation du pendule n'avait pas toujours été la même.

Aussi lorsqu'il fut chargé par l'Association géodésique de faire au Congrès qui devait se réunir à Stuttgart en 1876, un rapport sur les résultats obtenus jusqu'alors avec le pendule à reversion, Plantamour, avec son exactitude habituelle, se refusa à émettre une opinion sur ce sujet avant d'avoir pu faire, lui-même, de nouvelles observations en ayant égard à cette cause d'erreur.

A sa demande, notre collègue, M. le prof. Cellérier[1] et, peu après, un mathématicien américain, M. Peirce[2], publièrent les savantes recherches qui ont fourni les formules de corrections relatives à cette influence des supports et dont Plantamour ne tarda pas à faire usage[3].

A la fin de sa carrière, si brusquement terminée, la question du niveau du lac, sans cesse renaissante, était venue lui imposer un surcroît de travail pour lequel il n'a épargné ni son temps, ni ses forces. Il y a un an, il publiait encore, dans notre recueil, un grand mémoire intitulé : Observations limnimétriques faites à Genève de 1806 à 1880, dont le principal résultat est de mettre hors de doute la différence de niveau qui existe entre la surface du lac proprement dit et celle du Rhône près du *Jardin anglais*, et d'établir ainsi que la limite, soit le seuil d'écoule-

[1] Mouvement simultané d'un pendule et de ses supports. (*Archives*, 1875, t. LIV, p. 121.)

[2] De l'influence de la flexibilité du trépied sur l'oscillation du pendule à réversion. (*Note communiquée à M. Plantamour en juillet 1878.*)

[3] Recherches expérimentales sur les mouvements d'un pendule et de ses supports. Genève, 1878.

ment du lac, se trouve au banc du Travers, c'est-à-dire bien en dehors de la rade de Genève.

A peine ce mémoire important avait-il paru que Plantamour reprend encore une dernière fois la plume pour réfuter certaines assertions erronées qui s'étaient fait jour dans divers écrits, préoccupé qu'il était de maintenir constamment la discussion relative au niveau du lac sur le terrain strictement scientifique.

Enfin une question d'un tout autre ordre l'intéressait aussi beaucoup à cette époque; je veux parler de l'organisation du Congrès international de compensation qui doit se réunir cette année dans notre ville et dont il avait été nommé président.

C'est au milieu de tant d'activité que la maladie est venue le surprendre. Vers la fin du mois de mai de l'année dernière, il commença à ressentir les premières atteintes d'une affection pulmonaire, qui paraissait d'abord peu grave, mais qui a peu à peu dégénéré au point de devenir fatale. Il est mort à Genève le 7 septembre dernier, à l'âge de 67 ans.

Il n'y a pas longtemps qu'il avait reçu de nouvelles preuves de l'estime dont il jouissait auprès des savants de tous les pays. En 1878, l'Académie des sciences d'Amérique (American Academy) l'avait élu en remplacement de Leverrier. En 1879, il avait été décoré de l'ordre de la Légion d'Honneur. Enfin en 1881, il était devenu membre de la Société royale d'Édimbourg.

Vous le voyez, Messieurs, notre Société perd en lui l'un de ses membres les plus distingués, un de ceux qui l'ont illustrée. Il en faisait partie dès 1840. Il l'a présidée deux fois depuis que nous nommons des présidents annuels.

Nous nous souviendrons tous combien cet homme, aux manières si distinguées, ce causeur spirituel, parfois caustique lorsqu'il se heurtait aux sots préjugés, se montrait bienveillant pour ceux qui débutaient dans la science.

Pendant sa longue carrière de professeur, continuée sans interruption

jusqu'à l'année dernière, il a été, par trois fois, appelé à exercer les fonctions de recteur.

Le témoignage public d'estime et de reconnaissance que le corps universitaire, lui a décerné il y a quatre ans à l'occasion du quarantième anniversaire de son professorat, était donc une récompense bien méritée.

Il n'est pas inutile, je crois, de faire remarquer en terminant, que ce savant si laborieux, ce professeur si consciencieux, se trouvait personnellement dans une position de fortune qui le rendait parfaitement indépendant et lui aurait facilité tous les loisirs. Son dévouement à la science et à l'enseignement était donc tout spontané et absolument désintéressé. Il en a donné une dernière preuve lorsqu'il a doté l'observatoire de Genève d'un grand équatorial, muni de tous les perfectionnements modernes et fait, en outre, élever à ses frais un bâtiment spécialement destiné à ce nouvel instrument, désireux qu'il était d'assurer l'avenir des études astronomiques à Genève.

Liste des publications scientifiques d'Émile Plantamour.

Disquisitio de Methodis ad cometarum orbites determinandos. Kœnigsberg, 1839.

Mémoire sur l'électricité atmosphérique. Schweizer. Gesell. Verhandl. 1841. *Arch. de l'Électricité*, I, 1841.

Éclipse de Soleil du 8 juillet 1842, observée à Genève. *Bibl. univ.*, XXXV, 1841; *Astr. Nach.*, XX, 1843, col. 5-12.

Observations et éléments de la seconde comète de l'année 1840. *Astr. Nachr.*, XX, 1843, col. 305, 312, 321-332.

Résultats des observations magnétiques faites à Genève dans les années 1842 et 1843. Genève, *Mém. de la Soc. de Phys.*, X, 1843; *Archives de l'Electr.*, IV, 1844.

Observations astronomiques faites à l'Observatoire de Genève dans les années 1842-43. Genève, *Mém. de la Soc. de Phys.*, X, 1843.

Observations sur la comète de Faye. *Astr. Nachr.*, XXI, 1844, col. 205-208, 233-234, 279-280.

Note sur la comète de Mauvais. *Bibl. univ.*, XLIX, 1844; LII, 1844; *Astr. Nachr.*, XXII, 1845, col. 193-196.

Observations de la comète d'Encke. *Astr. Nachr.*, XXII, 1845, col. 313-314.

Passage de Mercure sur le Soleil, le 8 mai. *Astr. Nachr.*, XXIII, 1846, col. 161-164.

Observations de plusieurs comètes. *Astr. Nachr.*, XXIII, 1846, col. 213-218.

Observations de la comète de Biela. *Astr. Nachr.*, XXIV, 1846, col. 57-62; XXV, 1847, col. 117-128; *Bibl. univ.*, *Archives*, I, 1846.

La planète LeVerrier. *Bibl. univ.*, *Archives*, III, 1846.

Mémoire sur la latitude de l'Observatoire de Genève (1844). Genève, *Mém. Soc. Phys.*, XI, 1846; *Astr. Nachr.*, XXII, 1845, col. 313-324.

Observations de comètes faites à Genève (1845). Genève, *Mém. Soc. Phys.*, XI, 1846.

Mémoire sur la comète Mauvais de l'année 1844. Genève, *Mém. Soc. Phys.*, XI, 1846; XII, 1849.

Résumé météorologique des dernières années, pour Genève et le Grand-St-Bernard. *Bibl. univ.*, *Archives*, IV, 1847.

Sur la comète Mauvais de l'année 1844, et additions à la notice sur les dernières comètes. *Bibl. univ.*, *Archives*, VI, 1847.

Observations de la comète découverte par Mauvais. *Astr. Nachr.*, XXVI, 1848, col. 91-94.

Observations de la nouvelle planète Métis. *Astr. Nachr.*, XXVII, 1848, col. 301-304.

Observations de la planète Métis. Comparaison avec l'éphéméride de M. Luther. *Astr. Nachr.*, XXVII, 1848, col. 383-384; XXVIII, 1849, col. 229-234.

Résumé météorologique de l'année 1847, pour Genève et le Grand-St-Bernard. *Bibl. univ.*, *Archives*, VIII, 1848.

Observations du passage de Mercure. *Astr. Nachr.*, XXVIII, 1849, col. 121-126.

Observations de la comète Encke. *Astr. Nach.*, XXVIII, 1849, col. 365-368.

Observations de la comète Goujon. *Astr. Nachr.*, XXIX, 1849, col. 29-32, 145-148; *Bibl. univ.*, *Archives*, XI, 1849.

Éléments et éphémérides de la comète de Petersen. *Astr. Nachr.*, XXIX, 1849, col. 91-96.

Observations de la comète Goujon et de la planète Métis. *Astr. Nachr.*, XXIX, 1849, col. 275-278.

Description d'un halo solaire observé à Genève le 19 avril 1849. *Bibl. univ.*, *Archives*, XI, 1849,

Résumé météorologique de l'année 1848 pour Genève et le Grand-St-Bernard. *Bibl. univ.*, *Archives*, XI, 1849.

Observations astronomiques faites à l'Observatoire de Genève, pendant les années 1846-52. Genève, *Mém. Soc. Phys.*, XII, 1849 (suppl.); XIII, 1854; XIV, 1855.

Observations de la comète Petersen, de la planète Parthénope, et éphéméride de la comète de 1850. *Astr. Nachr.*, XXX, 1850, col. 383-386.

Résumé météorologique de l'année 1849, pour Genève et le Grand-St-Bernard. *Bibl. univ.*, *Archives*, XIV, 1850.

Nouvelle comète. *Bibl. univ.*, *Archives*, XV, 1850.

Note rectificatrice sur la hauteur au-dessus de la mer de l'Hospice du Grand-St-Bernard. *France ann. Météor.*, 1851.

Observations de Parthénope, de la comète Petersen et de Métis. *Astr. Nachr.*, XXXI, 1851, col. 57-62, 165-170; *Gould Astr. Journ.*, I, 1851.

Résumé météorologique de l'année 1850, pour Genève et le Grand-St-Bernard. *Bibl. univ.*, *Archives*, XVIII, 1851.

Observations de la nouvelle comète de Brorsen. *Astr. Nachr.*, XXXIII, 1852, col. 45-46.

Résumé météorologique de l'année 1851 pour Genève et le Grand-St-Bernard. *Bibl. univ.*, *Archives*, XX, 1852.

Résumé météorologique de l'année 1852 pour Genève et le Grand-St-Bernard. *Bibl. univ.*, *Archives*, XXIII, 1853.

Comète de Klinkerfues. *Bibl. univ.*, *Archives*, XXIV, 1853; *Astr. Nach.*, XXXVII, 1854.

Beobachtungen des Cometen II, 1854 in Genf. *Astr. Nach.*, col. 319-320.

Résumé météorologique de l'année 1853 pour Genève et le Grand-St-Bernard. *Bibl. univ.*, *Archives*, XXVI, 1854.

Résumé des observations thermométriques et barométriques faites à l'observatoire de Genève et au Grand-St-Bernard 1841-1850, suivi de tables hypsométriques (1851). Genève, *Mém Soc. Phys.*, XIII, 1854.

Sur la détermination des hauteurs par le baromètre. *Bibl. univ.*, *Archives*, XXVIII, 1855.

Résumé météorologique de l'année 1854 pour Genève et le Grand-St-Bernard. *Bibl. univ.*, *Archives*, XXX, 1855.

Résumé météorologique de l'année 1855 pour Genève et le Grand-St-Bernard. *Bibl. univ.*, *Archives*, XXXII, 1856.

Observations et éphémérides de la comète de M. d'Arrest. *Astr. Nachr.*, XLV, 1857, col. 331-334; XLVI, 1857, col. 93-96.

Beobachtungen der Cometen 1857 I, und 1857 II. *Astr. Nachr.*, XLV, 1857, col. 363-366; XLVI, 1857, col. 75-76.

Observations de la comète III 1857. *Astr. Nachr.*, XLVI, 1857, col. 353-356.

Résumé météorologique de l'année 1856 pour Genève et le Grand-St-Bernard. *Bibl. univ.*, *Archives*, XXXV, 1857.

Notes sur l'époque des premières et des dernières gelées à Genève. *Bibl. univ.*, *Archives*, XXXVI, 1857.

Observations de la comète III, 1857. *Astr. Nachr.*, XLVII, 1858, col. 7-10

Résumé météorologique de l'année 1857 pour Genève et le Grand-St-Bernard. *Bibl. univ.*, *Archives*, II, 1858.

Note sur la comète de Donati. *Bibl. univ.*, *Archives*, III, 1858; *Astr Nachr.*, XLIX, 1859, col. 115-116.

Observations astronomiques faites à l'observatoire de Genève dans les années 1851 et 1852. Genève, *Mém. Soc. Phys.*, XIV, 1858.

De la température à Genève d'après vingt années d'observations (1836 à 1855). Genève, *Mém. Soc. Phys.*, XIV, 1858.

Observations de la comète Donati. *Astr. Nachr.*, XLIX, 1859, col. 115-116.

Observations de la comète V, 1858. *Astr. Nachr.*, L, 1859, col. 21-24.

Note sur l'anomalie de la température pendant le mois de novembre 1858. *Bibl. univ.*, *Archives*, IV, 1859.

Résumé météorologique de l'année 1858 pour Genève et le Grand-St-Bernard. *Bibl. univ.*, *Archives*, V, 1859.

Sur les hauteurs du mont Velan et du mont Combin, en Valais, conclues d'un nivellement barométrique, les 14 et 30 juillet 1859. Paris, *Comptes rendus*, XLIX, 1859.

Résumé météorologique de l'année 1859 pour Genève et le Grand-St-Bernard. *Bibl. univ.*, *Archives*, VIII, 1860.

Observation de l'éclipse totale de Soleil du 18 juillet 1860, à Castellon de la Plana. *Bibl. univ.*, *Archives*, VIII, 1860; Paris, *Comptes rendus*, LI, 1860.

Observations astronomiques faites à l'observatoire de Genève dans les années 1853 et 1854. Genève, *Mém. Soc. Phys.*, XV, 1860.

Mesures hypsométriques dans les Alpes, effectuées à l'aide du baromètre. Genève, *Mém. Soc. Phys.*, XV, 1860.

Observations de la comète II, 1862, faites à Genève. *Astr. Nachr.*, LVIII, 1862, col. 157-158, 259-260.

Note sur les variations périodiques de la température et de la pression atmosphérique au Grand-St-Bernard. *Bibl. univ.*, *Archives*, XIII, 1862.

Résumé météorologique de l'année 1861. *Bibl. univ.*, *Archives*, XIV, 1862.

Observations astronomiques faites à l'observatoire de Genève dans les années 1857 et 1858. Genève, *Mém. Soc. Phys.*, XVI, 1862.

Résumé météorologique de l'année 1862 pour Genève et le Grand-St-Bernard. *Bibl. univ.*, *Archives*, XVIII.

Expériences faites à Genève avec le pendule à réversion. *Mém. Soc. Phys*, tome XVIII, 2me partie. Genève, 1866.

Des anomalies de la température observées à Genève pendant les quarante années 1826-1855. *Mém. Soc. Phys.*, tome XIX, 1re partie. Genève, 1867.

Nouvelles expériences faites avec le pendule à réversion et détermination de la pesanteur à Genève et au Righi-Kulm, in-4°. Genève, 1872.

Nouvelles études sur le climat de Genève. *Mém. Soc. Phys.*, tome XXII, 2me partie. Genève, 1876.

Notice sur la hauteur des eaux du lac, d'après les observations faites à Genève de 1838 à 1873, *Mém. Soc. Phys.*, tome XXIII, 2me partie. Genève, 1874.

Recherches expérimentales sur le mouvement simultané d'un pendule et de ses supports, in-4°. Genève, 1878.

Observations limnimétriques faites à Genève de 1806 à 1880. *Mém. Soc. Phys.*, tome XXVII. Genève, 1881.

Remarques critiques sur les rapports présentés en 1881 au Conseil d'État du canton de Vaud, par MM. Forel, Pestalozzi et Legler, sur la question du lac. Genève, 1881.

Plantamour et Burnier.

Nivellement du Grand-St-Bernard. *Bibl. univ.*, *Archives*, XXX, 1855.

Plantamour et Hirsch.

Détermination télégraphique de différence de longitude entre Genève et Neuchâtel. *Mém. Soc. Phys.*, tome XVII, 2me partie, Genève, 1864

Note sur la détermination du coefficient de dilatation d'un barreau d'argent, 8°. Genève, 1870.

Détermination télégraphique de la différence de longitude entre des stations de villes. I. Entre la station astronomique du Weissenstein et l'observatoire de Neuchâtel, en 1868. II. Entre l'observatoire de Berne et celui de Neuchâtel, en 1869. Genève et Bâle, 1872.

Nivellement de précision de la Suisse, exécuté par la Commission géodésique fédérale. Livraisons 1-7.

Il me reste, Messieurs, à vous rendre compte des nombreuses communications scientifiques qui nous ont été faites pendant l'exercice écoulé. Qu'il me soit permis, à cette occasion, de vous dire combien cette partie de mon travail m'a été rendue facile par la clarté et l'exactitude que notre excellent secrétaire apporte dans la rédaction des procès-verbaux de nos séances.

TRAVAUX DE LA SOCIÉTÉ

Mathématiques, Astronomie.

M. *L. de la Rive* a communiqué un mémoire de géométrie analytique sur la projection des angles. Il y traite spécialement de la recherche des courbes sphériques qui déterminent le lieu des plans tangents à une sphère et sur lesquelles la projection d'un même angle reste constante. M. de la Rive désigne ces courbes sous le nom d'Izogones. Leur étude approfondie le conduit à divers résultats intéressants. Ainsi la projection d'une izogone sur le plan normal à la bissectrice de l'angle considéré est une ellipse, tandis que sa projection sur le plan de l'angle lui-même est une courbe du quatrième degré.

Les courbes sphériques normales aux izogones et auxquelles l'auteur donne le nom d'Orthizogones, présentent aussi quelques propriétés remarquables. Leur équation est plus simple que celle des izogones et leur projection sur le plan de l'angle est une hyperbole. Enfin, la considération des courbes izogones s'applique avec avantage à la détermination de l'ombre visible des surfaces cylindriques.

M. le D^r *Wilhelm Meyer* a lu un mémoire relatif à la comète du mois de février 1880. En se basant sur le résultat de trente-six observations, M. Meyer est arrivé à lui assigner une période de révolution de 37 années dans une orbite qui coïncide d'une manière remarquable avec celle de la comète de 1843, calculée autrefois par E. Plantamour. De même que cette dernière, la comète de 1880 s'est extrêmement rapprochée du soleil. A son passage au périhélie, une distance de 185,000 kilomètres seulement, c'est-à-dire moindre que la septième partie du diamètre du soleil, la séparait du bord de cet astre. Elle se déplaçait alors avec une vitesse de 540 kilomètres par seconde.

M. Meyer s'est aussi occupé, mais à un autre point de vue, de la comète de 1881, qui a été visible dans notre hémisphère. Il s'est proposé de rechercher si la lumière des étoiles fixes, en traversant la matière cométaire pour arriver jusqu'à nous, ne subit pas une déviation appréciable pouvant fournir une notion approximative de la puissance réfractive de cette matière.

Or dans trois cas différents, M. Meyer avait pu, au cours de ses observations sur la comète, suivre la marche apparente d'une étoile à travers la chevelure et faire une série de mesures micrométriques de la distance de l'étoile au noyau de la comète. Mais pour pouvoir déduire de ces données l'effet de la réfraction sur la marche apparente de l'étoile, il fallait connaître la fonction qui doit relier cette marche apparente avec la réfraction, si elle a réellement lieu.

A la demande de M. Meyer, cette recherche théorique a été entreprise par M. G. Cellérier, qui a réussi à résoudre le problème en se basant sur les hypothèses les plus plausibles qu'il est permis de faire à l'égard de la

forme de la queue d'une comète et de la manière dont la matière qui la constitue s'y trouve répartie.

En s'appuyant ensuite sur les résultats de cette analyse, M. Meyer est parvenu à attribuer à la matière composant la comète de 1881 une puissance réfractive qui, pour chacune des trois étoiles observées, s'exprime par l'une des fractions suivantes : 0,00000916 ; 0,00000299 ; 0,00000317. Quelque petits qu'ils soient en valeur absolue, ces nombres dépassent cependant encore de beaucoup les erreurs moyennes des observations. Ils expriment la puissance réfractive pour trois points différents de la chevelure de la comète. En partant de la supposition fort naturelle que la densité de la matière cométaire diminue proportionnellement au carré de la distance au noyau, on peut réduire ces trois fractions à ce qu'elles seraient pour une même valeur de cette distance. Or il se trouve qu'en effectuant cette réduction, on obtient un résultat presque identique pour chacune des trois étoiles, ainsi que cela doit être si ces nombres représentent l'effet de la réfraction.

M. le colonel *Gautier* nous a entretenus des dispositions qui avaient été prises à l'observatoire de Genève dans le but d'observer le second passage de Vénus, dans la journée du 6 décembre dernier. Ces dispositions ont été malheureusement inutiles par suite du mauvais temps qui a régné ce jour-là à Genève et a rendu toute observation impossible.

M. Gautier nous a rendu compte des récentes recherches du professeur Tacchini sur les protubérances du Soleil et de celles de M. Huggins sur la grande nébuleuse d'Orion, dont le spectre photographié présente quatre raies dans sa portion visible et une cinquième située dans la région de l'ultra-violet.

Physique terrestre, Météorologie.

M. le prof. *L. Soret* a exposé les considérations générales que lui ont suggérées les fréquentes secousses de tremblement de terre ressenties

l'an dernier à Genève. Il a surtout fait ressortir ce fait singulier que le régime sismographique paraît n'être pas le même sur les deux rives opposées du lac. Certains tremblements de terre, par exemple, qui ont ébranlé la côte nord, soit la rive suisse du lac, et les parties de la Savoie situées sur le prolongement de cette rive, n'ont pas été ressentis sur la côte sud ainsi que dans la région qui l'avoisine et le fait contraire s'est également présenté. La rive savoisienne semble donc n'être pas ébranlée par les mêmes causes que la rive suisse. M. Soret voit dans cette circonstance un effet de la coupure formée par le bassin du lac et des fissures qui peuvent exister dans ses profondeurs.

Selon M. Soret, les observations les plus récentes ont aussi montré que certains tremblements de terre sont absolument simultanés dans toute l'étendue du territoire ébranlé, tandis que d'autres se propagent de place en place avec une vitesse comparable à celle du son.

M. *Ch. Soret* a lu un mémoire détaillé sur le tremblement de terre ressenti dans la nuit du 21 au 22 juillet dans toute la région comprise entre Nice et Mulhouse d'une part, entre Alexandrie en Piémont et les Cévennes d'autre part. Il a recueilli une foule de données relatives à ce phénomène et il les a coordonnées dans un travail important, imprimé par ordre de la Commission sismographique suisse.

Une question qui se rattache tout naturellement à la précédente, est celle des oscillations périodiques du sol, telles qu'elles ont été constatées régulièrement depuis plusieurs années par M. Ph. Plantamour, au moyen de niveaux à bulle d'air, installés dans le sous-sol de sa maison de Sécheron. Il nous a montré les courbes qui, pour les quatre dernières années, représentent la marche de ceux de ces niveaux qui sont orientés de l'Est à l'Ouest. Elles s'accordent remarquablement bien entre elles, soit sous le rapport de leur forme générale, soit dans la manière dont elles suivent les variations de la température ambiante. Toutefois on constate une discordance notable entre les différentes années quant aux écarts entre les époques des minima et des maxima des courbes et celle des minima et des maxima de la température. Il semble en découler que les maxima

des deux phénomènes ne représentent pas le lien direct entre ceux-ci et que l'action prépondérante réside dans la distribution des températures moyennes pendant une période donnée.

M. Plantamour nous a appris que des observations faites récemment dans la cave de l'observatoire de Bogenhausen près de Munich, sous la direction de M. von Orff, ont indiqué aussi des mouvements du sol semblables à ceux observés à Sécheron.

M. le prof. *Colladon* a bien voulu, avec la grande autorité qu'il possède en cette matière, nous mettre au courant de l'état des travaux et des études que poursuit actuellement l'Association française du chemin de fer sous-marin entre la France et l'Angleterre[1], en vue du percement d'un tunnel sous la Manche.

Il ressort de cette communication que la possibilité du percement est maintenant mise hors de doute et que l'avenir de cette gigantesque entreprise ne dépend plus que des circonstances d'ordre politique qui pourront, dans la suite, favoriser ou entraver son exécution. Vu le grand intérêt de cette question qui préoccupe à un si haut degré l'opinion publique en Angleterre, je reproduis ici textuellement les lignes suivantes dans lesquelles M. Colladon a résumé lui-même la partie technique de sa communication :

« Par suite des belles études géologiques, faites en 1875 et 1876 pour compte de l'association par MM. E. Larousse, Potier et de Lapparent, secondés par MM. A. Lavalley et Fernand-Raoul Duval, directeurs de l'Association, le Comité français a décidé d'entreprendre le tunnel dans l'assise de craie grise inférieure, dite craie de Rouen, qui réunit les conditions favorables de continuité et d'étanchéité et qui, quoique suffisamment solide, est facilement attaquable par les outils de perforation, cette

[1] M. Colladon est depuis 1875 l'un des fondateurs de cette Association, il est membre du Comité d'administration; consulté en décembre 1881 par la Direction de l'entreprise, sur la force motrice à employer au chantier de Sangatte et sur le mode de transmission de la force motrice à l'intérieur du souterrain, ses projets ont été en grande partie adoptés et des pompes de son système ont été installées pour la transmission de la force par l'air comprimé.

couche qui s'étend sur toute la largeur du détroit, a 30 à 50 mètres d'épaisseur.

« L'Association a fait creuser près de la mer à Sangatte un second puits, parallèle au premier, ayant la même profondeur de 86 mètres et un diamètre de $5^m,40$ au lieu de $2^m,50$, diamètre du premier. Près de l'embouchure supérieure de ces deux puits, on a installé de puissants moteurs à vapeur, des appareils de compression d'air et des ateliers. Au printemps de 1882, on a descendu au fond de ces puits deux grands excavateurs mécaniques, l'un du système Brunton et l'autre du système de M. le colonel Beaumont ressemblant à celui dont s'est servi cet ingénieur pour percer sur la côte anglaise une longueur d'environ 2000 mètres du tunnel sous-marin.

« Sur la côte française, il a été décidé de percer deux tunnels, l'un supérieur de 8 mètres de diamètre destiné au trafic, ce tunnel ira en descendant avec une pente d'environ un millième en se dirigeant sous la mer; l'autre tunnel, qui a son origine à 13 mètres plus bas que le plancher du premier, ira au contraire en montant à mesure qu'il avancera sous la mer, son diamètre sera seulement de 2 mètres 30. Ces deux tunnels iront ainsi en se rapprochant et de distance en distance, ils seront mis en communication par des cheminées de jonction; ces cheminées auront le double avantage de drainer les eaux du tunnel supérieur et de faciliter l'aérage.

« L'excavateur Brunton, peu après avoir commencé l'exécution du tunnel supérieur, a éprouvé un accident et a dû être enlevé; l'excavateur Beaumont, qui a commencé à travailler à la fin de juillet dernier, a eu un succès progressif; à la fin de l'année 1882, il perçait dans les 24 heures une longueur de tunnel cylindrique de 18 mètres et de $2^m,30$ de diamètre. »

M. Colladon a fait une autre communication sur une terrasse lacustre provenant évidemment d'un ancien dépôt de l'Arve dans un Léman dont le niveau s'élevait au minimum à 42 mètres au-dessus du niveau actuel du lac de Genève. Voici ce qu'il m'écrit à ce sujet :

« Les fouilles opérées à quelques mètres de profondeur pour les caves et les fondations d'une maison construite par M. Jacques Reverdin, dans sa propriété sur le plateau de Frontenex, ont mis à nu des couches, parallèles entre elles, de sables et de menus graviers, inclinées de 30 à 35 degrés, qui sont identiques à celles que j'ai a étudiées il y a douze ans sous le plateau des tranchées au sud-est de Genève[1].

« Cette identité est rendue manifeste par les belles photographies prises sur place à Frontenex et au plateau des Tranchées, ainsi que par l'examen chimique et microscopique des sables pris dans les deux localités. Ceux-ci sont exactement semblables aux sables que charrie actuellement la rivière d'Arve; il y a cependant une différence dans l'orientation de l'inclinaison des couches; celles de Frontenex ont leur ligne de pente dirigée vers l'ouest, tandis que toutes celles qui ont été observées dans la partie haute de Genève et sur les Tranchées, ont leur ligne de pente dirigée vers le nord-ouest. En outre, il y a plus de sables fins et moins de petits graviers dans les couches parallèles inclinées, observées à Frontenex, que dans celles qui composent la terrasse lacustre de Genève; enfin, on n'a pu apercevoir à Frontenex aucune trace d'un lit supérieur horizontal, semblable à celui que j'ai observé sur les parties les plus élevées du sol des tranchées, qui n'ont pas été abaissées par des causes accidentelles. Ces dépôts, formant un lit supérieur horizontal de graviers et de galets, devaient évidemment surmonter à l'origine les couches sablonneuses inclinées et parallèles de la terrasse lacustre de Frontenex, mais des érosions anciennes les ont fait disparaître.

« Ce toit horizontal supérieur peut seul déterminer exactement le niveau de l'ancien lac et la hauteur à laquelle se trouvait le cours de l'Arve, lorsque ces terrasses se sont formées. L'élévation actuelle du plateau de la campagne de M. J. Reverdin au-dessus du lac de Genève, est de 42 mètres, on doit en conclure qu'à l'époque où l'Arve a déposé

[1] *Archives des Sciences de la Bibliothèque universelle de Genève.* Septembre 1870, et *Bulletin de la Société géologique de France*, 3me série, t. III. 1875.

ces couches inclinées de Frontenex, le niveau de l'ancien Léman et celui du lit de la rivière d'Arve, dépassaient de quarante-deux, plus quelques mètres, le niveau moyen du lac actuel.

« On ne peut méconnaître l'intérêt historique et géologique qu'offre pour la vallée du Léman, l'étude de ces terrasses formées par des sables dont la nature minéralogique est si facile à reconnaître, et tellement distincte de tous les terrains qui forment la vallée du Léman, qu'on ne peut hésiter sur la véritable origine de leur formation, ni sur celle du cours d'eau par lequel ont été charriés les sables qui ont formé ces terrasses; or, parmi le très grand nombre d'affluents qui versent leurs eaux sur les rives du lac de Genève, il n'y en a que trois : le Rhône, la Dranse du Chablais et l'Arve qui charrient des sables composés en majeure partie de débris des roches primitives; le Rhône n'a laissé qu'un lambeau d'ancienne terrasse au Bouveret. M. Dausse, qui a étudié l'ancienne terrasse lacustre de Thonon, n'a pu l'observer et la décrire que sommairement; la découverte et l'étude détaillée des terrasses formées par l'Arve, dans des positions et à des hauteurs différentes, à Genève et à Frontenex, présentent un grand intérêt pour la géologie et l'histoire préhistorique de la vallée du Léman. »

M. le prof. *Chaix* nous a entretenus d'une question fort intéressante que soulève le régime actuel des eaux du Nil. Les anciens géographes, tels que Pline et Strabon, attribuent à ce fleuve sept embouchures, tandis qu'il n'en possède plus aujourd'hui que deux. On s'est demandé si ce fait est le résultat d'une diminution du volume des eaux ou la conséquence d'un exhaussement graduel du lit du Nil? Or M. *Chaix* nous a montré une grande quantité de petits cailloux roulés qu'il a, autrefois, retiré de l'estomac d'un crocodile tué entre Sioutt et Dendérad. Ce fait curieux montre bien que le lit du fleuve, au moins dans cette région, ne tend pas à s'ensabler.

A son retour d'un récent voyage en Allemagne, M. Chaix nous a aussi fait un rapport détaillé sur l'état actuel de l'exploitation des salines situées dans la contrée de Strassfurth, qu'il venait de visiter.

L'année météorologique, terminée le 30 novembre dernier, a laissé dans tous les esprits l'impression d'une année exceptionnellement humide. Toutefois les données précises que M. *Ph. Plantamour* nous a fournies sur ce sujet, montrent que ce caractère d'extrême humidité est dû uniquement aux trois derniers mois de septembre, octobre et novembre, qui ont, à eux seuls, contribué pour la moitié à la chute d'eau de toute l'année, tandis que les trois premiers mois de la même période météorologique n'en ont fourni que la dixième partie.

M. le prof. *Ch. Cellérier*[1] nous a parlé d'un phénomène fort singulier, signalé à diverses reprises par les géographes et qui consiste en ce que, d'une manière générale, les rivières rongent davantage leurs rives droites que leurs rives gauches. Il est arrivé par le calcul à la conclusion que ce fait doit, en effet, se produire pour toute rivière, quel que soit d'ailleurs le sens de son courant. Il en a trouvé l'explication mécanique dans la considération des mêmes forces apparentes qui rendent compte de la déviation du plan d'oscillation du pendule dans l'expérience de Foucault.

Physique, Chimie, Minéralogie.

M. le prof. *Ch. Cellérier* a lu un travail de physique mathématique, ayant pour but d'étendre aux corps solides et aux liquides la loi qui, pour les gaz, exprime la pression en fonction des chocs de leurs molécules contre les parois qui les renferment. D'après cette loi la pression est, comme on le sait, égale aux $^2/_3$ de la force vive de translation du gaz compris dans l'unité de volume, la température restant constante.

En appliquant cette loi, non plus aux chocs des molécules contre les parois, mais à leur passage au travers d'un plan arbitrairement mené à l'intérieur de la masse gazeuse, M. Cellérier est conduit, par des trans-

[1] M. Cellérier a publié depuis lors un mémoire sur ce sujet dans les *Archives des Sciences phys. et nat.*, janvier 1883.

formations d'équations, à la trouver encore vraie pour les mouvements thermiques dans les corps solides et dans les liquides.

La théorie mécanique de la chaleur a aussi fait l'objet d'une communication de M. *Raoul Pictet*. Conformément à la définition de la température qu'il a, depuis longtemps, proposée, il appelle : *température moléculaire* l'amplitude de vibration thermique des molécules, et *chaleur spécifique moléculaire* l'attraction mutuelle des atomes composant ces molécules. Le travail mécanique de chaque molécule, soit le travail moléculaire s'exprime, de la sorte, au moyen du produit de la chaleur spécifique moléculaire par la température moléculaire. Non seulement cette relation conduit immédiatement au second principe de la théorie mécanique de la chaleur, mais on en déduit aussi cette conséquence que la chaleur spécifique moléculaire est, pour chaque corps, proportionnelle à la température absolue de fusion.

Poursuivant ce même ordre d'idées, M. Pictet arrive à exprimer la dimension probable des atomes, supposés de forme cubique, au moyen de la formule suivante :

$$x = \sqrt[3]{\frac{3,434}{\alpha . t \sqrt[3]{\frac{d^2}{p^2}}}}$$

dans laquelle x est le côté de l'atome, α le coefficient de dilatation du corps, p son poids atomique, t sa température de fusion, d sa densité.

M. R. Pictet nous a rendu compte de ses études récentes sur le recul des hélices, études dans lesquelles il a utilisé des données numériques qui avaient été recueillies par le mécanicien d'un paquebot des messageries maritimes dont l'hélice, par suite d'un avarie, s'était trouvée réduite à un seul bras. M. Pictet a déduit de ces données l'influence qu'un mouvement imprimé à une surface, immergée dans un milieu liquide ou gazeux, parallèlement à son plan, exerce sur la vitesse de

déplacement de cette même surface dans une direction perpendiculaire à ce plan.

Enfin M. R. Pictet nous a aussi entretenu des premiers résultats obtenus avec son bateau rapide, dont le lancement a eu lieu l'été dernier. Malheureusement le poids du bateau, livré par les constructeurs, s'étant trouvé dépasser de beaucoup celui en vue duquel la courbe parabolique de la carène avait été calculée, M. Pictet a dû provisoirement se borner à utiliser cette embarcation pour des recherches expérimentales, telles que la détermination des paramètres numériques correspondants à sa marche sous diverses vitesses. Néanmoins cette première tentative a mis hors de doute le fait du dénivellement du bateau pendant sa marche et de la diminution correspondante de l'effet de traction. Ainsi de 0 à 16 kilomètres de vitesse, le bateau exige un effort de traction variant de 0 à 2800 kilogrammes. De 16 à 22 kilomètres, cet effort augmente jusqu'à 3800 kilogrammes, mais il s'abaisse ensuite à 3200 kilogrammes lorsque la vitesse de 27 kilomètres est atteinte.

M. le prof. *L. Soret* a communiqué les résultats des nouvelles recherches qu'il a faites, de concert avec M. *Ed. Sarasin*, sur la polarisation rotatoire du quartz. Cet important travail, imprimé récemment dans les *Archives*, complète, en l'étendant beaucoup, l'étude préliminaire que ces deux physiciens avaient publiée en 1875 sur le même sujet.

En modifiant leurs méthodes d'expérimentation, ils ont atteint une précision encore plus grande qu'ils n'avaient pu le faire précédemment, et ils sont parvenus à éliminer certaines causes d'erreurs qu'ils avaient eux-mêmes signalées. Ils ont, en outre, réussi à aborder l'étude des rayons plus réfrangibles que la raie N à laquelle ils s'étaient arrêtés dans leurs premières recherches.

M. le prof. *Ch. Soret* nous a montré un réfractomètre de son invention, destiné à la mesure des indices de réfraction et à l'étude de la dispersion dans les corps solides.

Cet appareil, de même que le réfractomètre de Kohlrausch, repose sur la mesure de l'angle de réflexion totale; mais il ne nécessite pas, comme

celui-ci, l'emploi d'une lumière monochromatique. La disposition imaginée par M. Ch. Soret consiste à projeter sur la face du cristal, plongeant dans un liquide plus réfringent que lui, un faisceau de rayons solaires parallèles et à analyser ensuite ce faisceau dans un spectroscope après la réflexion sur le cristal. Si l'angle d'incidence est suffisamment grand, tous les rayons qui le composent subissent la réflexion totale. Mais si l'on vient ensuite à diminuer graduellement cet angle, l'intensité de chaque radiation perçue dans le spectroscope se trouve notablement affaiblie, dès que son angle d'incidence sur le cristal a atteint l'angle limite qui lui correspond. On obtient ainsi une valeur de cet angle limite pour une raie quelconque du spectre. Ce procédé a, comme du reste celui de Kohlrausch, l'avantage de ne nécessiter la taille que d'une seule face du cristal.

M. Ch. Soret a aussi fait une communication de minéralogie, relative à l'alun de soude, dont il a obtenu récemment des cristaux de forme nouvelle appartenant au cinquième système, soit au système du prisme rhomboïdal oblique. Ces cristaux ont pris naissance à la surface de séparation d'une couche d'alcool et d'une dissolution concentrée d'alun de soude dans l'eau. Ils étaient remarquables par la netteté de leurs angles. L'analyse chimique a montré qu'ils différaient des cristaux normaux d'alun de soude qui sont octaédriques, en ce qu'ils ne renfermaient que 23 équivalents d'eau, au lieu de 24.

M. *Lossier* nous a entretenus des recherches d'électrolyse qu'il poursuit depuis quelque temps dans l'usine de Bellegarde, et au sujet desquelles il a publié un premier mémoire dans les *Archives*. Ses plus récentes expériences l'ont confirmé dans l'hypothèse qu'il avait précédemment émise, de l'existence d'une force électromotrice de réaction, prenant naissance toutes les fois que le courant électrique traverse un liquide.

M. Lossier nous a communiqué un autre résultat fort important de ses recherches électrolytiques. Il a, en effet, réussi à décomposer par le courant électrique le silicate double de chaux et d'alumine (soit la terre

glaise), et il en a séparé l'aluminium à l'état métallique. Cette opération a été exécutée à la température du rouge vif, dans un creuset profond. Une cathode en charbon traversait le fond du creuset et une anode également en charbon plongeait dans la partie supérieure du liquide. M. Lossier pense que cette expérience pourra être réalisée sur une plus grande échelle et qu'elle se prêtera peut-être à une exploitation industrielle.

M. *C. de Candolle* a rendu compte de recherches qu'il a faites dans le but d'arriver à expliquer la formation des rides que l'on observe à la surface du sable fin déposé au fond de l'eau sur le bord des lacs et des rivières. Il a d'abord reproduit le même phénomène dans des auges ouvertes contenant de l'eau à laquelle on imprime un mouvement ondulatoire uninodal. Dans ce cas, le sable, en suspension dans l'eau ou déjà déposé au fond de l'auge, se dispose en rides orientées à angle droit avec la direction du mouvement. M. C. de Candolle a montré ensuite que l'on peut obtenir le même résultat dans des flacons complètement remplis de liquide et hermétiquement clos, en les faisant osciller autour d'un axe de rotation. Enfin il a aussi signalé l'analogie qui existe entre ces rides et les stries qui s'observent sur les parois des cellules végétales.

Géologie.

M. le prof. *Renevier*, de Lausanne, membre honoraire de notre Société, a exposé une classification pétrogénique, c'est-à-dire un classement des roches d'après leur mode de formation.

On comprendra qu'il ne me serait guère possible de rendre compte de cette ingénieuse méthode sans entrer dans des développements que ne comporte pas le cadre de ce rapport. D'ailleurs, M. Renevier en a fait l'objet d'un mémoire détaillé qui a paru récemment dans les *Archives*. Je me bornerai donc à rappeler ici que cette classification repose, en premier lieu, sur la répartition de toutes les roches connues en cinq grands groupes, subdivisés eux-mêmes en sous-groupes plus restreints.

Ces cinq groupes principaux sont les suivants :

I. Roches deutérogènes — d'origine sédimentaire, par voie purement mécanique.

II. Roches organogènes — d'origine sédimentaire, par voie organique.

III. Roches hydatogènes — d'origine chimique, par voie aqueuse.

IV. Roches pyrogènes — d'origine chimique, par voie ignée.

V. Roches cryptogènes — d'origine cachée, oblitérée par les cristallisations.

M. *H. de Saussure* a montré et commenté la belle carte géologique d'Espagne, publiée par M. de Botella.

M. *Alphonse Favre* a signalé les résultats importants obtenus récemment dans l'analyse des roches par divers auteurs et, en particulier, par MM. Fouquet et Michel Lévy.

Botanique.

M. *Alphonse de Candolle* a entretenu notre Société de ses nouvelles études sur l'origine des plantes cultivées. Il nous a, en particulier, communiqué les résultats de ses plus récentes recherches concernant l'amandier, le pêcher et le cocotier. Le travail complet de M. de Candolle a paru, depuis lors, en un volume de la Bibliothèque scientifique internationale, et la grande publicité dont jouit cette collection me dispense d'en dire davantage sur cette matière.

M. *Edmond Boissier* a lu une lettre du docteur Schweinfurth, contenant d'intéressants détails au sujet des débris végétaux que ce grand explorateur a recueillis dans les tombes de rois découvertes l'an dernier, à Deïr el Bahari, dans la Haute-Égypte.

Parmi ces débris, le Dr Schweinfurth a reconnu la présence des feuilles du Salix Safsaf et du Cuccumis citrullus, soit la Pastèque commune, ainsi que des fleurs d'Acacia Niotica, de Nymphæa cœrulea, d'Alcea ficifolia, et d'un Delphinium, espèces qui font toutes partie de la flore

actuelle de la contrée. Les feuilles de la Pastèque et les fleurs de Delphinium, ainsi exhumées après trente-cinq siècles de sépulture à l'abri de l'humidité et de la lumière, avaient conservé leurs couleurs naturelles.

M. le prof. *Brun* a communiqué ses recherches sur le meilleur moyen à employer pour colorer les préparations microscopiques sans leur faire subir de décoloration préalable, opération qui altère toujours plus ou moins les substances végétales. Il a obtenu de bons résultats en faisant agir successivement le bleu de Prusse soluble et la Safranine rouge ou mêlée de Safranine orangée.

Zoologie.

M. le prof. *Schiff* a exposé l'un des procédés à l'aide desquels il est arrivé à démontrer que l'amplitude des contractions du cœur varie d'une manière régulière avec les phases successives du mouvement respiratoire pendant les insufflations artificielles.

Il a eu recours, pour cela, à une méthode indirecte qui consiste à déduire cette variation d'amplitude de la variation corrélative que subit l'effet du dégagement d'électricité dans le cœur pendant les contractions de cet organe. Ce résultat est obtenu en ramenant les nerfs du diaphragme sur le cœur, dont chaque contraction donne alors naissance à un courant dérivé dans les nerfs dn diaphragme et, par suite, à des contractions de ce muscle lui-même; contractions qu'il est facile de percevoir dans un appareil enregistreur convenablement disposé. M. Schiff arrive, de la sorte, à démontrer que l'amplitude des mouvements du cœur n'est pas constante, pendant le cours d'une même respiration, mais qu'elle augmente à une phase déterminée de chaque inspiration ou de chaque expiration, phase qui varie elle-même selon l'animal sur lequel on opère et selon les circonstances expérimentales pendant les insufflations successives. Il est clair que ces expériences ne peuvent s'exécuter qu'après que le centre nerveux de la respiration a été frappé d'inactivité, ce qui exige l'emploi des insufflations artificielles.

M. Schiff nous a fait une communication relative à la structure anatomique des poils de certains animaux et il nous a montré des coupes transversales qui font voir tous les détails de cette structure.

Il a constaté que, chez les éléphants d'Asie et d'Afrique, les poils sont composés, c'est-à-dire parcourus dans toute leur longueur par plusieurs canaux distincts, structure que l'on peut, jusqu'à un certain point, comparer à celle des dents composées de ces mêmes pachydermes. D'autres animaux, en particulier le Pécari, ont des poils d'une structure intermédiaire entre celle-ci et celle des poils simples ordinaires. Leur coupe transversale offre une seule cavité centrale tout autour de laquelle sont groupés d'autres canaux plus étroits imparfaitement isolés de cette cavité centrale.

M. le D^{r} *V. Fatio* a présenté à la Société le quatrième volume de sa faune des Vertébrés de la Suisse. Cet important ouvrage contient la première partie des poissons, c'est-à-dire ceux qui appartiennent aux groupes des Anarthroptérygiens et des Physostomes Cyprinidés, dont 27 espèces sont représentées en Suisse. L'auteur s'est attaché, dans ce travail, à restreindre le nombre des espèces et il y est parvenu en s'astreignant constamment à une étude approfondie de toutes les causes de variation tenant au sexe, à l'âge ou aux influences extérieures. Sous ce rapport, en particulier, son livre présente un intérêt scientifique considérable. M. Fatio est ainsi arrivé à reconnaître en Suisse près d'une cinquantaine d'espèces en y comprenant celles qui seront traitées dans le prochain volume de sa faune. Il a spécialement attiré notre attention sur la distribution géographique des poissons de la Suisse.

Le bassin du Rhin possède 20 espèces parmi celles qui sont décrites dans la première partie de cette étude. Le bassin du Rhône ou du Léman n'en a que 11; celui du Pô ou du Tessin, un peu plus riche, en compte 15, enfin celui du Danube ou de l'Inn n'a plus que 3 espèces. Ainsi des quatre grands bassins de la Suisse, c'est celui du Rhin qui est de beaucoup le plus riche. La pauvreté relative des bassins du Léman et de l'Inn peut être attribuée à la perte du Rhône pour le premier, et à l'altitude

pour le second. M. Fatio a aussi étudié la distribution géographique des poissons dans le sens vertical, pour des altitudes variant de 200 à 2600 mètres. Il a reconnu que deux espèces seulement, parmi celles décrites dans ce premier volume, le chabot et le vairon atteignent l'altitude maxima; le plus grand nombre des autres ne s'élevant pas au-dessus de 900 mètres. Des tableaux synoptiques de classification et de distribution géographique, ainsi que de nombreuses figures, résument et complètent utilement les données nouvelles que fournit cet ouvrage de près de 800 pages.

M. *de Loriol* a communiqué un travail sur les Echinides, recueillis par M. Canavari dans les environs de Camerino en Toscane. Ce type constitue la plus grande partie de la faune paléontologique de la localité. Les espèces que M. de Loriol a réussi à déterminer, sont au nombre de dix, dont sept sont nouvelles. Une de ces dernières a donné lieu à la création d'un genre nouveau bien caractérisé, qui a reçu le nom de Cleistochinus.

M. le prof. *Brun* a perfectionné les procédés en usage jusqu'ici pour isoler et pour conserver le microbe de la phthisie, découvert par le docteur Koch. Sa méthode consiste en gros à faire d'abord sécher la préparation renfermant le microbe, puis à la colorer par la fuchsine ou par le bleu de méthylène, pour la traiter ensuite à l'acide azotique qui décolore toutes les matières, à l'exception des microbes eux-mêmes. En faisant ensuite agir l'acide acétique sur la préparation, on la rend transparente et finalement on la conserve dans un mélange de glycérine et de glucose du commerce, mêlé d'eau, qui est préférable au baume de Canada. Les préparations ainsi obtenues par M. Brun nous ont montré que chez l'homme, ces bactéries ont une longueur de 5 à 10 sur une largeur de 1 à 1,3 micromes et qu'elles sont entourées d'une zone mucilagineuse résistant aux acides.

M. *Covelle* nous a montré deux axolotls provenant de son aquarium et présentant une particularité des plus remarquables. Chez ces deux animaux, en effet, les pattes de devant sont doubles. Doit-on attribuer

cette circonstance à d'anciennes lésions à la suite desquelles les membres blessés auraient, par cicatrisation, donné naissance aux pattes surnuméraires, ou bien faut-il la considérer plutôt comme un fait teratologique? Cette question nous a valu une communication de M. Schiff sur la cicatrisation envisagée dans ses effets sur les néoplasies.

Les recherches qu'il a faites, autrefois, en Italie, sur la manière dont a lieu la cicatrisation de la queue des lézards, après qu'on a pratiqué dans cet organe une incision plus ou moins profonde, ont amené M. Schiff à reconnaître que, chez ces animaux, toute formation nouvelle, due à une lésion, ne renferme que ceux des tissus qui ont été atteints par cette lésion. En ce qui concerne les axolotls, dont il a été question ci-dessus, l'examen de la structure interne de leurs pattes surnuméraires pourrait donc indiquer la véritable nature de ces organes. Dans les expériences de M. Schiff, 45 lézards avaient subi une lésion de la queue, consistant en une entaille latérale faite au moyen d'un scalpel et on les avait ensuite remis en liberté. 32 de ces animaux furent, plus tard, de nouveau capturés et l'on constata alors que, chez plusieurs d'entre eux, la cicatrisation de la blessure avait eu pour résultat la production d'une seconde queue implantée latéralement sur l'ancienne. Cette nouvelle queue se distinguait de l'autre par sa structure interne qui était plus ou moins complète, selon la profondeur plus ou moins grande de la blessure qui lui avait donné naissance. Lorsque l'entaille avait atteint la moelle épinière, la nouvelle queue renfermait jusqu'à des fibres nerveuses, ce qui n'était pas le cas lorsque la blessure n'avait agi que superficiellement.

M. le prof. *H. Fol* a communiqué les expériences qu'il a faites dans le but d'étudier l'action des narcotiques sur les animaux marins inférieurs.

Il a constaté que les alcaloïdes n'agissent pas sur ces animaux et que le chloroforme provoque une inflammation aiguë de leurs tissus, se terminant par une mort convulsive, sans exercer sur eux aucune action narcotique. En revanche, l'acide carbonique, injecté dans l'eau de mer, produit un effet remarquable: soit un sommeil narcotique complet, suivi

d'une très prompte reprise de la vie, dès que l'animal est replongé dans de l'eau de mer pure. Ainsi une méduse, après un sommeil narcotique de trois jours dans l'eau de mer injectée d'acide carbonique, s'est réveillée en deux minutes dans de l'eau de mer fraîche. Le résultat a été le même pour l'étoile de mer, avec cette différence que le réveil a exigé de 15 à 30 minutes. On voit donc que ces effets sont analogues à ceux observés pour l'homme, mais qu'ils se manifestent entre des limites de temps beaucoup plus étendues chez les êtres inférieurs que chez les animaux à sang chaud.

Tel est, Messieurs, le résumé des travaux qui ont occupé notre Société dans l'année pendant laquelle j'ai eu l'honneur de la présider. Permettez-moi d'émettre, en terminant, le vœu que le prochain exercice soit encore mieux rempli que celui dont je viens de vous entretenir.

ERRATA. — Page LXXIV, ligne 3, *au lieu de :* groupe de cinq années, *lisez :* de cinq jours.

Liste des travaux publiés en 1882 par les membres de la Société en dehors du recueil de ses Mémoires.

Boissier, Edmond. Flora Orientalis sive enumeratio, etc. Vol. V, fasc. I, Genève-Bâle, 1882.

Barbey, C. et W. Herborisations au Levant. Lausanne, 1882.

Barbey, William, et Burnat. Notes sur un voyage botanique dans les Iles Baléares et dans la province de Valence. Genève, 1882.

Brun, Jacques. Nouveau procédé de double coloration pour l'étude de l'histologie végétale. *Mémoire. Société fédérale des pharmaciens.* Lausanne, 1882.

Id. Note sur les meilleurs procédés pour reconnaître et faire des préparations microscopiques des bactéries de la tuberculose. *Revue médicale de la Suisse romande*, août 1882.

Candolle, Alphonse de. Darwin considéré au point de vue des causes de son succès et de l'importance de ses travaux. 1re éd. dans *Arch. des sc. phys. et nat.*, mai 1882 ; 2me éd., 1 vol. in-12, Genève, 1882, traduite en grec moderne par de Heldreich.

Candolle, Alphonse de. Sur un caractère de la Batate, dans *Arch. des sc. phys. et nat.*, juin 1882.

Id. Origine des plantes cultivées, 1 vol. in-8°. *Collection internationale publiée par Germer-Baillière.*

Cellérier, C. Note sur l'extension d'une propriété des gaz aux liquides et aux solides. *Arch. des sc. phys. et nat.*, VII, 376-390; Genève, 1882.

Cellérier, Gustave. De la réfraction cométaire. *Archives*, VIII, p. 281-296; Genève, 1882.

Colladon, Daniel. Notes sur l'opération de la mise au gaz des gazomètres. *Compte rendu du 8me congrès de la Société technique de l'industrie du gaz en France.*

Id. Sur un nouveau procédé par l'eau pulvérisée pour assainir les longs tunnels à ciel fermé passant sous de très hautes sommités. *Comptes rendus du Congrès d'hygiène réuni à Genève en septembre 1882.*

D'Espine, Dr. Nouveau dictionnaire de médecine et de chirurgie pratiques, article rougeole. Paris.

Id. Notes sur la valeur clinique du bacille de Koch. Dans la *Revue médicale de la Suisse romande*, n° 12, 1882.

Id. Éclampsie urémique scarlatineuse guérie par la saignée. Genève, 1882.

Id. Les deux premières années d'un dispensaire pour les maladies des enfants. Genève, 1882.

Id. Le 4me Congrès international d'hygiène et de démographie tenu à Genève du 5 au 9 septembre 1882. Compte rendu analytique dans la *Revue médicale de la Suisse romande.* Genève, 1882.

Id. Des causes de la mortalité excessive des nouveaux-nés et des moyens de la combattre. Genève, 1881.

Fatio, Dr V. Faune des vertébrés de la Suisse, t. IV, histoire naturelle des poissons, 4me partie, 5 pl., 178 fig.; avec suppléments aux vol. I et III. Genève, 1882.

Id. Désinfections par l'anhydride sulfureux. Appareils siphonoïdes avec transvaseur spécial, pour acide sulfureux. *Arch. des sc. phys. et nat.*, t. VII, p. 262-268; mars 1882.

Favre, Alph. Le préhistorique, antiquité de l'homme par M. G. Mortillet. *Arch. des sc. phys. et nat.*, novembre 1882.

Forel, F.-A. Le grain du glacier. *Archives*, t. VII, p. 329-375, avril 1882.

Id. La faune pélagique des lacs d'eau douce. *Archives*, t. VIII, p. 230-240, septembre 1882.

Græbe, C. et Ebrard. Ueber Euxanthon. *Berichte der deutschen Chemischen Gesellschaft.*

Græbe et Mann. Einwirkung von Schwefelwasserstoff auf Diazobenzol. *Ibid.*

Græbe et Schmalzigaug. Ueber Diphtalyl. *Ibid.*

Græbe et Brunk. Ueber lösliches Alizarinblau. *Ibid.*

Græbe et Ph. Guye. Détermination de la quantité de substances organiques contenues dans les eaux du Rhône. *Archives*, t. VII, p. 144-146, février 1882.

Loriol, P. de. Monographie du Gault de Cosne, 13 pl. *Mém. de la Soc. de Pal. Suisse*, vol. 9.

Id. Crinoïdes jurassiques de France. *Paléontologie française.*

Meyer, Wilhelm. Observations sur la réfraction cométaire. *Archives*, t. VIII, p. 526-535, décembre 1882.

Müller, Dr Arg. Lichenologische Beiträge, XV et XVI, n. 371-548, Lichens nouveaux, surtout de l'île de Java, de la Nouvelle-Hollande et du Brésil, publiés dans la *Flora.*

Müller, Dr Arg. Diagnoses Lichen. Socotrensium novorum, publiés dans les *Proceedings of the Royal Soc. of Edinburgh*, vol. XI.

Pictet, Raoul. Contribution de l'astronomie à la solution d'un problème de physique moléculaire. *Archives*, t. VIII, p. 513-521, juin 1882.

Plantamour, Ph. Hauteurs moyennes diurnes du lac Léman à Sécheron de 1874 à 1881. *Archives*, t. VII, p. 463-474, mai 1882.

Id. Des mouvements périodiques du sol accusés par des niveaux à bulle d'air. *Archives*, t. VIII, p. 551-558, décembre 1882.

Prevost, Dr J.-L. Du rôle de la syphilis comme cause de l'ataxie locomotrice progressive. *Revue médicale de la Suisse romande*, janvier et février 1882. Genève.

Id. Études expérimentales relatives à l'intoxication par le mercure, son action sur l'intestin, etc. *Ibid.*, novembre 1882.

Renevier, E. Classification pétrogénique, soit groupement des roches d'après leur mode de formation, etc. *Archives*, t. VII, p. 70-81, juillet 1882.

Risler, Eug. Recherches sur la quantité d'acide carbonique contenue dans l'air atmosphérique. *Archives des sc. phys. et nat.*, septembre 1882.

Schiff, M. Sur l'irritation directe des parois du cœur. *Journal pour la physiologie comparée de Pflüger*, vol. 28, p. 200. Bonn, 1882.

Id. Sur la formation de la pepsine dans l'estomac. *Ibid.*, p. 343.

Id. Recherches sur l'excitabilité des cordons postérieurs de la moelle épinière. *Ibid.*, p. 537.

Id. L'excitabilité des cordons antérolatéraux et de la substance grise de la moelle. *Ibid.*, vol. 29, p. 538.

Id. Recherches sur l'excitation de la moelle dans son état physiologique. *Ibid.*, vol. 30, p. 199.

Soret, Ch. Le tremblement de terre du 22 juillet 1881. Résumé des documents recueillis par la commission sismologique suisse. *Annuaire de l'Observatoire*, Berne, 1882.

Id. Sur un réfractomètre destiné à la mesure des indices de réfraction et sur la dispersion des corps solides. *Comptes rendus*, septembre 1882.

Id. Émile Plantamour. *Archives*, t. VIII, p. 271, 272, septembre 1882.

Soret, L. et Sarasin, Éd. Sur la polarisation rotatoire du quartz. *Archives des sc. phys. et nat.*, t. VIII, p. 5, 97, 201-228, juillet, août et septembre 1882. (Tirage à part chez Masson et Georg.)

Wartmann, E. Le rhéoliseur. *Archives des sc. phys. et nat.*, t. VII, p. 475-480, mai 1882.

Id. Biographie d'Auguste de la Rive. *Zeitschrift für Bau und Verkehrswesen*, vol. XVI, nº 13. Zurich 1882.

Zahn, Dr Frédéric-Guillaume. Note sur les plis respiratoires des diaphragmes et les sillons diaphragmatiques du foie. *Revue médicale de la Suisse romande*, 1882, p. 19.

Id. Ulcères simples de l'œsophage et du duodénum. Anémie pernicieuse symptomatique avec globules sanguins rouges à noyau. *Ibid.*, p. 144.

TABLEAU DES MEMBRES

DE LA

SOCIÉTÉ DE PHYSIQUE ET D'HISTOIRE NATURELLE

DE GENÈVE

Au 1er Mai 1883.

MEMBRES ORDINAIRES RÉSIDANT A GENÈVE

RANGÉS PAR ORDRE D'ADMISSION

Date de leur réception	
1825 MM.	*Daniel* COLLADON, professeur de mécanique.
1828	*Alphonse* DE CANDOLLE, professeur de botanique.
—	*Jean-Étienne* DUBY, pasteur, botaniste.
1830	*Henri-Clermont* LOMBARD, docteur-médecin.
1836	*Jean-François* BIZOT, docteur-chirurgien.
1838	*Paul* CHAIX, géographe.
—	*Pierre-Edmond* BOISSIER, botaniste.
1841	*Charles* CELLÉRIER, professeur de mécanique.
—	*Alphonse* FAVRE, professeur de géologie.
1842	*Jean-Charles* MARIGNAC, professeur de chimie.
—	*Philippe* PLANTAMOUR, chimiste.
1849	*Élie* WARTMANN, professeur de physique.
1853	*Henri* DE SAUSSURE, entomologiste.
—	*Émile* GAUTIER, astronome.
1854	*Louis* SORET, professeur de physique.
—	*Marc* THURY, professeur de botanique.

Date de leur réception

1861 MM. *Casimir* DE CANDOLLE, botaniste.
— *Perceval* DE LORIOL, paléontologiste.
1862 *Aloïs* HUMBERT, zoologiste.
— *Jean* MULLER, Dr, professeur de botanique.
1863 *Henri* DOR, docteur-médecin.
— *Charles* GALOPIN, mathématicien.
— *Adolphe* PERROT, physicien.
— *Lucien* DE LA RIVE, physicien.
1864 *Victor* FATIO, zoologiste.
1865 *Arthur* ACHARD, ingénieur.
1867 *Marc* MICHELI, botaniste.
— *Godefroy* LUNEL, zoologiste.
1868 *Jean-Louis* PREVOST, docteur-médecin, professeur.
1869 *Édouard* SARASIN, physicien.
— *Ernest* FAVRE, géologue.
— *Raoul* PICTET, professeur de physique.
1870 *Hermann* FOL, professeur de zoologie.
1873 *Émile* ADOR, chimiste.
— *Edmond* SARASIN, chimiste.
— *William* BARBEY, botaniste.
1874 *Adolphe* D'ESPINE, docteur-médecin, professeur.
— *Eugène* DEMOLE, chimiste.
1876 *Théodore* TURRETTINI, ingénieur.
— *Pierre* DUNANT, docteur-médecin, professeur.
1877 *Maurice* SCHIFF, professeur de physiologie.
— *Gustave* JULLIARD, docteur-médecin, professeur.
— *Frédéric-Guillaume* ZAHN, professeur d'anatomie.
1878 *Jacques* BRUN, professeur de matière médicale.
1879 *J.-M.* CRAFTS, chimiste.
1879 *Charles* GRÆBE, professeur de chimie.
— *Albert-Aug.* RILLIET, chimiste.
1880 *Charles* SORET, physicien.
— *Auguste* WARTMANN, docteur-médecin.

Date de leur réception

1881 MM. *Wilhelm* Meyer, astronome.
— *Denys* Monnier, professeur de chimie.
1882 *Louis* Lossier, chimiste.
— *Gustave* Cellérier, mathématicien.
1883 *Raoul* Gautier, astronome.

2° MEMBRES ÉMÉRITES

1821 MM. *Jean-André-Baptiste* Dumas, chimiste, membre de l'Institut à Paris.
1864 *Marc* Delafontaine, chimiste, à Chicago.
1882 *Eugène* Risler, agronome, à Paris.

3° MEMBRES HONORAIRES

1837 MM. *Isaac* Lea, à Philadelphie.
1841 *L.-F.* de Menabrea, général, à Turin.
— *J.* Plateau, à Gand.
1842 *Charles* Martins, à Montpellier.
1846 *Bernard* Studer, à Berne.
1849 *Charles* Brunner, à Vienne.
1850 *Asa* Gray, à Philadelphie.
1859 *Jules* Marcou, à Salins (Jura).
— *Georges-Biddell* Airy, à Greenwich.
— *John* Tyndall, à Londres.
— *Alfred* Descloizeaux, à Paris.
— *Peter* Riess, à Berlin.
— *Em.* Du Bois-Reymond, à Berlin.
— *Oswald* Heer, à Zurich.
— *Albert* Mousson, à Zurich.
1861 *Rodolphe* Wolf, à Zurich.
1864 *A.* v. Kölliker, à Würzbourg.

Date de leur réception	
1864	MM. *G.* Valentin, à Berne.
—	*Louis* Dufour, à Lausanne.
—	*William* Marcet, à Londres.
—	*Charles* Lory, à Grenoble.
—	*Marcelin* Berthelot, à Paris.
1866	*Anatole* de Caligny, à Paris.
1869	*F.* Plateau, à Gand.
—	*Ed.* Hagenbach, à Bâle.
1870	*Albert* Falsan, à Lyon.
—	*Ernest* Chantre, à Lyon.
—	*Adolphe* Hirsch, à Neuchâtel.
—	*Pierre* Blaserna, à Rome.
1872	*W.* Kühne, à Heidelberg.
—	*Samuel-H.* Scudder, à Boston.
1874	*François-Aug.* Forel, à Morges.
—	*A.* Cornu, à Paris.
1875	*Charles* Maunoir, à Paris.
—	*J.-Norman* Lockyer, à Londres.
1876	*Eugène* Renevier, à Lausanne.
—	*Louis* Rutimeyer, à Bâle.
—	*F.-W.* Hayden, à Washington.
1879	*Samuel-P.* Langley, à Allegheny (Pensylvanie).
1880	*Joh.-Jac.* Baeyer, général, à Berlin.
—	*C.* Ibanez, général, à Madrid.
—	*Hervé-Aug.-Et.-Albans* Faye, à Paris.
—	*Ant.-Jos.-Fr.* Yvon-Villarceau, à Paris.
—	*E.* Mayo, général, à Florence.
—	*Th.* von Oppolzer, à Vienne.
—	*Charles* Friedel, à Paris.
—	*Alexandre* Agassiz, à Cambridge (Massachusets).
1881	*Lorenzo* Respighi, à Rome.
1882	*L.-H.-F.* Melsens, à Bruxelles.
1883	*Louis* Coulon, à Neuchâtel.

Date de leur réception

1883 MM. *Théodore* DE HELDREICH, à Athènes.
— *Henri* DUFOUR, à Lausanne.

4° ASSOCIÉS LIBRES

1860 MM. *Alfred* LE FORT.
— *Gustave* ROCHETTE.
— *Théodore* DE SAUSSURE.
— *Victor* GAUTIER.
— *Amédée* LULLIN.
— *Auguste* BROT.
— *Louis* LULLIN.
— *Georges* SARASIN.
— *Guillaume* PREVOST-CAYLA.
— *Alexandre* MORICAND.
— *François* GAS.
— *Théodore* VERNES.
1861 *Victor* DUNANT.
1863 *Émile* NAVILLE.
1864 *James* ODIER.
1866 *Théodore* AUDÉOUD.
1867 *Charles* MALLET.
1870 *Georges* PREVOST.
1871 *Henri* BARBEY.
1872 *Agénor* BOISSIER.
— *Ernest* DE TRAZ.
— *Albert* RILLIET-DE CANDOLLE.
— *Alexandre* MARTIN.
— *Lucien* DE CANDOLLE.
1873 *Édouard* DES GOUTTES.
— *Henri* HENTSCH.
1874 *Édouard* FATIO.
1875 *Henri* PASTEUR.

Date de leur réception

1876 MM. *Georges* MIRABAUD.
— *Constant* PACCARD.
— *Charles* GOLAZ.
— *William* FAVRE.
— *Émile* PICTET.
— *Charles* RIGAUD.
1877 *Ernest* COVELLE.
— *Domaine* ROUX.
1879 *Émile* BOISSIER.
— *Henri* BOUTHILLIER DE BEAUMONT.
— *Auguste* PREVOST.
1881 *Henri* SALADIN.
1882 *F.-A.* SAUTTER DE BEAUREGARD.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE

Liste des ouvrages reçus par la Société pendant l'année 1882.

Titres.	Donateurs.
Rapports mensuels du Conseil fédéral suisse sur l'état des travaux de la ligne du Saint-Gothard, nos 109 à 114. Folio. Berne, 1881-82	Conseil fédéral suisse.
Rapports trimestriels, nos 37 à 39. Tables du vol. X. F°. Berne, 1881-82	
Geologische Tabellen und Durchschnitte über den grossen Gotthard-tunnel. Livr. 7 à 10 (dernière). Folio............... Bern, 1882	
Dixième rapport de la Direction et du Conseil d'administration du chemin de fer du St-Gothard, Janvier à Décembre 1881. 4°....................................... Zürich, 1882	Direction.
Beiträge zur geologischen Karte der Schweiz. 23te Lieferung. 4°.. Bern, 1881	Commission géologique fédérale.
Matériaux pour la Carte géologique de la Suisse. Feuille XXIII. A et B... S. l. n. d.	
Carte géologique de la Suisse. Feuille XIX........ Winterthur, s. d.	
Nouveaux Mémoires de la Société Helvétique des Sciences naturelles. Vol. XXVIII, 2me livr. 4°................. Zürich, 1882	Société helvétique des Sc. naturelles.
Verhandlungen der schweizerischen naturforschenden Gesellschaft in Aarau (64. Jahresversammlung). 8°............. Aarau, 1881	
Compte rendu des travaux présentés à la 64me session de la Soc. Helvét. des Sc. nat., réunie à Aarau en août 1881. 8°. Genève, 1881	
Id. 65me session, réunie à Linththal en 1882. 8°...... Genève, 1882	
Mittheilungen der Aargauischen naturforschenden Gesellschaft. Heft III. 8°................................ Aarau, 1882	Société des Sc. naturelles d'Argovie.
Verhandlungen der naturforschenden Gesellschaft in Basel. 7ter Theil. Heft I. 8°.............................. Basel, 1882	Société des Sc. naturelles de Bâle.
Bulletin de la Société vaudoise des Sciences naturelles, 2me série, vol. XVIII, n° 87. 8°........................ Lausanne, 1882	Société vaudoise des Sc. naturelles.
Bulletin de la Société des Sciences naturelles de Neuchâtel. Tome XII, 3me cahier. 8°.................... Neuchâtel, 1882	Société des Sc. naturelles de Neuchâtel.

Bericht über die Thätigkeit der St-Gallischen naturwissenschaftlichen Gesellschaft. 1879-80, 1880-81. 8°. St-Gallen, 1881, 1882	Société d'Hist. naturelle de St-Gall.
Mittheilungen der Thurgauischen naturforschenden Gesellschaft. Fünftes Heft. 8°. . . . . Frauenfeld, 1882	Société des Sc. naturelles de Thurgovie.
Comptes rendus des séances de l'Académie des sciences de Paris. Tomes XCIV et XCV; tables des T. XCIII, XCIV. 4°. . . Paris, 1882	Académie des Sciences de Paris.
Annales de l'Institut national agronomique. N° 5, 4^{me} année. 1879-80. 8°. . . . . Paris, 1882	Institut national agronomique.
Journal de l'École polytechnique. Cahiers 49, 50. Tomes XXX, XXXI. 4°. . . . . Paris, 1881	École polytechnique.
Annales des Mines. 7^{me} série. Tome XX, livr. 5 et 6 de 1881. 8^{me} série. T. I, livr. 1 à 4 de 1882. 8°. . . . . Paris, 1881-82	École des Mines.
Nouvelles Archives du Muséum. 2^{me} série. Tome IV, fasc. 2. 4° . . . . Paris, 1881	Muséum d'Hist. naturelle de Paris.
Annales de la Société entomologique de France. 6^{me} série. T. I. 8°. . . . . Paris, 1881	Société entomologique de France.
Bulletin de la Société de Géographie. 1881, Juin, Juillet, Septembre à Décembre; 1882. Trimestres 1 à 3. 8°. . . . . Paris, 1882 Compte rendu des séances; n^{os} 1 à 20. 8°. . . . . Paris, 1882 Liste des membres au 31 décembre 1881. 8° . . . . Paris, 1882	Société de Géographie de Paris.
Bulletin de la Société géologique de France. 3^{me} série. Tome VII, n° 11, VIII, n^{os} 4 à 7; IX, n^{os} 3, 5, 6; X, n^{os} 1, 3, 4, 5, 6. 8°. . . . . Paris, 1879-82	Société géologique de France.
De la nomenclature des êtres organisés. 8° . . . . Paris, 1881	Société zool. de France.
Mémoires de la Société académique de Maine-et-Loire. T. XXVIII. Sciences. 8° . . . . Angers, 1872 Id. Tome XXXVI. Lettres et Arts. 8°. . . . . Angers, 1881 Statuts de l'Académie des Sciences et Belles-Lettres d'Angers. 8°. . . . . Angers, 1881	Académie des Sc. et Belles-Lettres d'Angers.
Bulletin de la Société d'études scientifiques d'Angers. 11^{me} et 12^{me} années. 1881, 1882. 8°. . . . . Angers, 1882	Société d'études scientifiques d'Angers.
Revue savoisienne. 22^{me} année, n^{os} 11, 12; 23^{me} année, n^{os} 1 à 10. 4° . . . . Annecy, 1881-82	Association Florimontane.
Compte rendu des séances de la Société d'étude des sciences naturelles de Béziers. 5^{me} année (1880). 8°. . . . . Béziers, 1881	Société d'étude des Sc. nat. de Béziers.
Actes de la Société Linnéenne de Bordeaux. Vol. XXXV. 4^{me} série, Tome V. 8°. . . . . Bordeaux, 1881	Société Linnéenne de Bordeaux.
Mémoires de la Société des Sciences phys. et nat. de Bordeaux. 2^{me} série. T. IV, cahier 3 (et fin du vol.); T. V, cahier 1. 8°. . . . . Bordeaux, 1881, 1882	Société des Sc. phys. et nat. de Bordeaux.
Bulletin de la Société de Géographie commerciale de Bordeaux. 1882 (9^{me} année), n^{os} 1 à 20. 8°. . . . . Bordeaux, 1882	Société de Géogr. commerciale de Bordeaux.
Bulletin de la Société Linnéenne de Normandie. 3^{me} série, 5^{me} vol. Année 1880-81. 8° . . . . Caen, 1881	Société Linnéenne de Normandie.

Mémoires de la Société nationale des Sciences naturelles et mathématiques de Cherbourg. Tome XXIII (3me série, Tome III). 8° . . . . Cherbourg, 1881	Société des Sc. nat. et math. de Cherbourg.
Catalogue de la Bibliothèque. 1re partie. 2me édition. 8°. Cherbourg, 1881	
Mémoires de l'Académie des Sciences, Belles-Lettres et Arts de Lyon. Classe des Lettres. Vol. XX. 8° . . . . Lyon, 1881-82	Académie des Sc., etc., de Lyon.
Id. Classe des Sciences. Vol. XXV. 8° . . . . Lyon, 1881-82	
Annales de la Société d'Agriculture, Histoire naturelle et Arts utiles de Lyon. 5me série. Tome III. 1880. 8° . . . . Lyon, 1881	Société d'Agricult., etc., de Lyon.
Annales de la Société Linnéenne de Lyon. Année 1881 (nouvelle série). T. XXVIII. 8° . . . . Lyon, 1882	Société Linnéenne de Lyon.
Mémoires de l'Académie de Stanislas, 1880. CXXXIIme année. 4me série. T. XIV. 8° . . . . Nancy, 1882	Académie de Stanislas.
Mémoires de l'Académie des Sciences, Inscriptions et Belles-Lettres de Toulouse. 8me série. T. III. 8° . . . . Toulouse, 1881	Académie des Sc., etc., de Toulouse.
Atti della R. Accademia dei Lincei. Ser. 3. *Memorie* Sc. fisiche e matem. Vol. IX, X. 4° . . . . Roma, 1881	Académie des Lynx.
Id. *Transunti*. Vol. VI, fasc. 3 à 14 (et dernier). 4° . . . . Roma, 1882	
Bollettino del R. Comitato geologico d'Italia. Vol. XII (2° della 2a serie). 8° . . . . Roma, 1881	Comité Royal géologique d'Italie.
Atti della R. Accademia delle Scienze di Torino. Vol. XVII. Disp. 1 à 7. 8° . . . . Torino, 1881-82	Académie des Sciences de Turin.
Bollettino dell' Osservatorio della Regia Università di Torino. Anno XVI (1881). 4° oblong . . . . Torino, 1882	
R. Istituto Lombardo. *Rendiconti*. Classe di Sc. matem. e naturali. Vol. I, fasc. 7. 8° . . . . Milano, 1864	Institut Royal lombard des Sc. et des Lettres.
Id. Classe di Lettere e Sc. morali e politiche. Vol. I, fasc. 7. 8° . . . . Milano, 1864	
Id. Serie 2, Vol. XIII. 8° . . . . Milano, 1880	
Atti della Società italiana di Scienze naturali. Vol. XX, fasc. 1, 2. 8° . . . . Milano, 1878	Société italienne des Sc. naturelles.
Id. Vol. XXI, fasc. 1 et 2. 8° . . . . Milano, 1878	
Id. Vol. XXIII, fasc. 3 et 4. 8° . . . . Milano, 1881	
Atti della Società Toscana di Scienze naturali. *Processi verbali*. Vol. III, p. 1 à 172. 8° . . . . Pisa, 1882	Société toscane des Sc. naturelles.
Memorie della R. Accademia di Scienze, Lettere ed Arti in Modena. Tome XX, parties I et II. 4° . . . . Modena, 1880, 1881	Académie R. des Sc., etc., de Modène.
Atti della R. Accad. delle Scienze, Lettere e Belle Arti di Palermo. Nuova serie. Vol. VII. 4° . . . . Palermo, 1881-82	Académie R. des Sc., etc., de Palerme.
Verhandelingen der Koninklijke Akademie van Wetenschappen. Vol. XXI. 4° . . . . Amsterdam, 1881	Académie R. des Sciences d'Amsterdam.
Verslagen en Mededeelingen der K. Akad.; Afdeeling Natuurkunde. 2me ser., Vol. XVI. 8° . . . . Amsterdam, 1881	
Id. — Afd. Letterkunde. 2me ser., Vol. X. 8° . . . . . Amsterdam, 1881	

Processen-Verbaal van de gewone Vergaderingen der K. Akad. van Wet.; Afd. Natuurk. Mai 1880 à Avril 1881. 8°. Amsterdam, Jaarboek van d. K. Akad. v. Wet. voor 1880. 8°. Amsterdam, 1880 Tria Carmina latina. 8°. . . . . Amsterdam, 1881 Catalogus van de Bœkerij der Kon. Akad. van Wetenschappen. 3me vol., 2me partie. 8°. Amsterdam, 1881	Académie R. des Sciences d'Amsterdam.
Archives du Musée Teyler. Série II. 2me partie. 8°. . . . Haarlem, 1881 *E. van der Ven.* Origine et but de la fondation Teyler et de son cabinet de Physique. 8°. . . . . s. d.	Fondation Teyler.
Archives Néerlandaises des Sciences exactes et naturelles. T. VIII, livr. 1, 2, 5. 8°. . . . . La Haye, 1873 Id. Tome XVI, livr. 3 à 5; T. XVII, livr. 1, 2. 8°. La Haye, 1881-82	Société hollandaise des Sciences.
Natuurkundig Tijdschrift voor Nederlandsch-Indië. Deel XL (8me série, Vol. I). 8° . . . . Batavia, 1881	Société R. des Sc. nat. des Indes hollandaises.
Observations made at the Magnetical and Meteorological Observatory at Batavia. Vol. IV; Vol. V, p. 65 à 380, avec titre, préface, etc. Folio. . . . . Batavia, 1879, 1881	Observatoire magnét. et et météor. de Batavia.
Annales de la Société entomologique de Belgique. Tome XXV. 8° . . . . Bruxelles, 1881	Société entomologique de Belgique.
Natura. Maandschrift voor Natuurwetenschappen. Livr. 1. Janvier 1883. 8° . . . . Gent, 1883	La Rédaction.
Report of the Fiftieth Meeting of the British Association for the Advancement of Science. 8°. London, 1880	Association britannique pour l'avanc. des Sc.
Proceedings of the Royal Institution of Great Britain. Nos 73 et 74 (Vol. IX, parts IV, V). 8°. . . . . London, 1881, 1882 List of Members. 8° . . . . London, 1882	Institution Royale de la Grande-Bretagne.
Astronomical and Magnetical and Meteorological Observations made at the R. Observatory, Greenwich, in 1879. 4°. London, 1881 The Cape Catalogue of Stars, etc., reduced to the epoch 1840. 8°. . . . . Cape-Town, 1878	Amirauté anglaise.
Catalogue of 12441 Stars for the epoch 1880, from Observations made at the Cape during the years 1871 to 1879. 4°. . . . . London, 1881 Monthly Notices of the R. Astronomical Society. Vol. XLII, nos 2 à 9; Vol. XLIII, no 1. 8°. . . . . London, 1882	Société R. astronomique de Londres.
Transactions of the Entomological Society of London for the year 1881. 8° . . . . London, 1881	Société entomologique de Londres.
Journal of the R. Geographical Society. Vol. L (1880). 8°. London, 1881 General Index of the the Fourth Ten Volumes of the Journal of the R. G. S. 8° . . . . London, 1881 Classified Catalogue of the Library of the R. Geogr. Soc. to Dec. 1870. 8°. . . . . London, 1871 Proceedings of the R. Geogr. Soc. and Monthly Record of Geography. Febr. 1881 to March 1882, nos . 8°. London, 1881-82	Société Royale de Géographie de Londres.

Quarterly Journal of the Geological Society, nos 145 à 148 (Vol. XXVII, parts I-IV). 8°. . . . . London, 1881 List of the Geological Society. Nov. 1881. 8° . . . . London, 1881	Société géologique de Londres.
Transactions of the Linnean Society of London. 2d series. Zoology. Vol. II, parts 3, 4, 5. 4°. . . . . London, 1882 Id. Botany. Vol. II, part 1. 4° . . . . London, 1881 Journal of the Linnean Society. Zoology. Vol. XV, nos 86-88; XVI, nos 89-94. 8°. . . . . London, 1881-82 Id. Botany. Vol. XIX, nos 114-121. 8°. . . . . London, 1881-82 Proceedings. Nov. 1875 à Juin 1880. 8°. . . . . London, 1882	Société Linnéenne de Londres.
Journal of the R. Microscopical Society. Ser. II. Vol. II, parts 1-6. 8°. . . . . London, 1882	Société R. de Microscopie de Londres.
Transactions of the Zoological Society of London. Vol. XI, parts 3-5. 4° . . . . London, 1881 Proceedings of the scientific Meetings of the Zoological Soc. of London. 1880, part IV; 1881, parts I-III. 8°. . . . . . London, 1881	Société zoologique de Londres.
Nature. Nos 589, 595, 597, 600, 601, 612, 615, 619, 629, 637 à 687. 4° . . . . London, 1881-1882	La Rédaction.
Transactions of the Cambridge Philosophical Society. Tome II, part I. 4°. . . . . Cambridge, 1824 Proceedings, nos 3-6. 8°. . . . . Cambridge, 1846-47 Id. Vol. IV, parts II-III. 8°. . . . . Cambridge, 1881-82	Société philosophique de Cambridge.
Transactions of the Royal Society of Edinburgh. Vol. XXX, part I. 4°. . . . . Edinburgh, 1881 Proceedings. Session 1880-81. Vol. XI, n° 108 (pp. 1-322). 8° . . . . Edinburgh, 1881	Société Royale d'Édimbourg.
Transactions of the R. Irish Academy. Science. Vol. XXVIII, parts VI-X. 4° . . . . Dublin, 1881-82 Proceedings. Ser. II, Polite Litterature and Antiquities, Vol. II, n° 3; Science, Vol. III, nos 7, 8. 8° . . . . Dublin, 1881-82	Académie Royale d'Irlande.
The scientific Transactions of the Dublin Royal Society. Vol. I (ser. 2), nos 13, 14. 4°. Dublin, 1880-81 The scientific Proceedings of the Dublin R. Soc. New series. Vol. II, part VII (fin); Vol. III, parts I-IV. 8°. . . . Dublin, 1880-81	Société Royale de Dublin.
Journal of the Asiatic Society of Bengal. Part I. Vol. XLIX, extra number; Vol. L, nos 3, 4; Vol. LI, nos 1, 2. 8°. Calcutta, 1881-82 Id. Part. II. Vol. L, n° 4; Vol. LI, n° 1. 8°. . . . . . Calcutta, 1881-82 Proceedings. 1881, nos 9, 10 (Nov. et Déc.); 1882, nos 1-6. 8°. . . . . Calcutta, 1881-82	Société asiatique du Bengale.
Manual of the Geology of India. Part III. 8° . . . . Calcutta, 1881 Records of the Geological Survey of India. Vol. XIV, parts 2-4 (fin). 8°. . . . . Calcutta, 1881 Memoirs. Vol. XVIII, parts 1-3. 8°. . . . . Calcutta, 1881	Commission géologique de l'Inde.

Palæontologia Indica. Fossil Flora of the Gondwana System (Ser. II, XI, XII). Vol. III, part 3. Folio.........Calcutta, 1881 Id. Tertiary and upper cretaceous fossils of western Sind. Ser. XIV. Vol. I, 3, fasc. 1. Folio...............Calcutta, 1882 Id. Ser. XIII. Salt Range fossils. I. iii. Folio........Calcutta, 1882	Commission géologique de l'Inde.
The Canadian Journal. Proceedings of the Canadian Institute. New series. Vol. I, part. II. 8°................Toronto, 1881	Institut Canadien.
Transactions and Proceedings of the Royal Society of Victoria. Vol. XVIII. 8°..........................Melbourne, 1882	Société Royale de Victoria.
Mémoires de l'Académie royale de Copenhague. 5me série. Classe des Sciences. Vol. VIII, nos 1, 2. 4°......Copenhague, 1868-69 Id. 6me série. Classe des Sciences. Vol. I, nos 5-8; Vol. II, no 3. 4°...............................Copenhague, 1881-82 Bulletin. Années 1844, 1845, 1846. 8°......Copenhague, 1845-47 Bulletin pour 1881, no 3 (dernier); Id. pour 1882, nos 1, 2. 8°................................Copenhague, 1881-82	Académie Royale de Copenhague.
Nova Acta Regiæ Societatis Scientiarum Upsaliensis. Serie III. Vol. XI, fasc. 1. 4°..........................Upsaliæ, 1881	Société R. des Sciences d'Upsal.
Forhandlinger i Videnskabs-Selskabet i Christiania. Aar 1874, p. 17-316. 8°..........................Christiania, 1875	Société R. des Sciences de Christiania.
Tromsö Museums Aarshefter. II. 8°................Tromsö, 1881 Tromsö Museums Aarsberetning for 1880. 8°........Tromsö, s. d.	Musée de Tromsö.
Mémoires de l'Académie imp. des Sciences de St-Pétersbourg. Tome XXIX, nos 2, 3, 4 (dernier); Tome XXX, nos 1-8. 4°. Saint-Pétersbourg, 1881-82 Bulletin. Tome XXVII, no 4 (dernier); T. XXVIII, nos 1, 2. 4°. Saint-Pétersbourg, 1881-82 *Arthur Auwers.* Neue Reduction der Bradley'schen Beobachtungen aus den Jahren 1750 bis 1762. 2ter Band. Folio. Saint-Pétersbourg, 1882	Académie impér. des Sc. de Saint-Pétersbourg.
Annalen des physikalischen Central-Observatoriums. Jahrg. 1880. Theil. I, II; Jahrg. 1881. Th. I. 4°.....Saint-Pétersbourg, 1882	Observatoire physique central de Russie.
Acta Horti Petropolitani. Tome VII, fasc. 2. 8°. St-Pétersbourg, 1881	Jardin botanique de St-Pétersbourg.
Bulletin de la Commission polaire internationale. Livraisons 1, 2, 3. 4°............................Saint-Pétersbourg, 1882	Commission polaire internationale.
Sitzungsberichte der Naturforscher-Gesellschaft bei der Universität Dorpat. 6ter Bd., 1stes Heft. 8°..............Dorpat, 1882 Archiv für die Naturkunde Liv.- Ehst.- und Kurlands. 2te serie. Biologische Naturkunde. Bd IX. Lief. 3, 4. 8°.......Dorpat, 1881	Société des Naturalistes de Dorpat.
Bidrag till Kännedom af Finlands Natur och Folk. Vol. 35 et 36. 8°..................................Helsingfors, 1881 Œfversigt af Finska Vetenskaps-Societetens Förhandlingar. XXIII, 1880-81. 8°............................Helsingfors, 1881	Société des Sciences de Finlande.

Katalog öfver F. V. S. Bibliothek. Année 1881. 8°. Helsingfors, 1881 Observations météorologiques publiées par la Société des Sciences de Finlande. Vol. VII (1879). 8° . . . . Helsingfors, 1882	Société des Sciences de Finlande.
Nouveaux Mémoires de la Société impériale des Naturalistes de Moscou. Tome XIV (XX), livraison 2. 4° . . . . Moscou, 1881 Bulletin. 1881, n^{os} 2, 3, 4; 1882, n^{o} 1. 8° . . . . Moscou, 1881-82 Table générale et systématique des matières contenues dans les 56 premiers volumes (1829-1881) du Bulletin. 8° . . . Moscou, 1882	Société Impériale des Naturalistes de Moscou.
Abhandlungen der Kön. Akademie der Wissenschaften zu Berlin. Jahre 1880, 1881. 4° . . . . Berlin, 1881, 1882 Monatsbericht. 1881, Décembre. 8° . . . . Berlin, 1881 Sitzungsberichte. N^{os} I-XXXVIII. 8° . . . . Berlin, 1881-82	Académie des Sciences de Berlin.
Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft. B^{d} XXXIII, H. 3, 4; XXXIV, H. 1, 2. 8° . . . . Berlin, 1881-82	Société géologique allemande.
Schriften der Physikalisch-Œconomischen Gesellschaft zu Königsberg. 21. Jahrg., 1880, Abthl. 2; 23. Jahrg., 1881, Abthl. 1, 2. 4° . . . . Königsberg, 1881-82	Société physico-économ. de Königsberg.
Schriften der naturforschenden Gesellschaft in Danzig. Neue Folge. B^{d} V, Heft 3. 8° . . . . Danzig, 1882	Société des Sciences nat. de Danzig.
59ter Jahresbericht der schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur. 8° . . . . Breslau, 1882	Société silésienne des Sciences naturelles.
Verhandlungen des Vereins für naturwissenschaftliche Underhaltung zu Hamburg. 1877, B^{d} IV. 8° . . . . Hamburg, 1879	Société des Sciences nat. de Hambourg.
Jahresbericht des Vereins für Naturwissenschaft zu Braunschweig für 1880-81. 8° . . . . Altenburg, 1881	Société d'Hist. naturelle du Brunswick.
Verhandlungen des naturhistorischen Vereins der preussischen Rheinlande und Westfalens. 38. Jahrg. (4. Folge, 8. Jahrg.), 2te Hälfte. 8° . . . . Bonn, 1881	Société des Sciences naturelles de la Prusse rhénane.
Nova Acta Academiæ C. L. C. German. Naturæ Curiosorum. Tomes XLII, XLIII. 4° . . . . Halle, 1881-82	Académie des Curieux de la Nature.
Abhandlungen der naturforschenden Gesellschaft zu Halle. B^{d} XV, Heft 2-4. 4° . . . . Halle, 1882 Bericht über die Sitzungsberichte. 1880, 1881. 8°. Halle, 1880, 1881	Société des Sciences naturelles de Halle.
Zeitschrift für die gesammten Naturwissenschaften. Dritte Folge. 1881. B^{d} VI (LIV). 8° . . . . Berlin, 1881	Société des Sc. naturelles de Saxe et Thuringe.
Abhandlungen der mathem.-physischen Classe der kön.-sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften. B^{d} XII, n^{os} 7, 8. Gr. 8° . . . . Leipzig, 1881-82 Berichte über die Verhandlungen. Mathem.-phys. Classe. 1881. 8° . . . . Leipzig, 1882 Id. Philologisch-historische Classe. 1881. 8° . . . . Leipzig, 1882	Société R. des Sciences de Saxe.
Jahresbericht der fürstlich Jablonowski'schen Gesellschaft. 8°. Leipzig, 1882	Société Jablonowski.

Sitzungsberichte der naturforschenden Gesellschaft zu Leipzig. 8ter Jahrgang. 1881. 8°........................Leipzig, 1882	Société des Sciences nat. de Leipzig.
Abhandlungen der k. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen. 28ter B^{d} vom Jahre 1881. 4°.............Göttingen, 1882	Société R. des Sciences de Göttingen.
Jenaische Zeitschrift für Naturwissenschaft. 15. B^{d} (N. F., 8. B^{d}), Hefte 2, 3, 4. 8°..........................Jena, 1881, 1882 Sitzungsberichte der Jenaischen Gesellschaft für das Jahr. 1881. 8°..Jena, 1881	Société de Médecine et d'Histoire naturelle de Iéna.
Abhandlungen herausgegeben von der Senckenbergischen naturforschenden Gesellschaft. 12. B^{d}. H. 3, 4. 4°. Frankfurt a/M., 1881 Bericht. 1880-81. 8°...................Frankfurt a/M., 1881	Société Senckenbergienne des Sciences naturelles.
Bericht über die Verhandlungen der naturforschenden Gesellschaft zu Freiburg i. B. B^{d} VIII, Heft 1. 8°.......Freiburg i. B., 1882	Société des Sciences nat. de Fribourg en Brisgau.
Jahreshefte des Vereins für vaterländische Naturkunde in Würtemberg. 38. Jahrgang. 8°...................Stuttgart, 1882	Société des Sciences nat. du Wurtemberg.
Sitzungsberichte der physikalisch-medicinischen Societät zu Erlangen. Heft 13. Nov. 1880 bis Aug. 1881. 8°......Erlangen, 1881	Société physico-médicale d'Erlangen.
Sitzungsberichte der mathematisch-physikalischen Classe der k. Bayerischen Akademie der Wissenschaften zu München. 1882. Heft 1-4. 8°.............................München, 1882	Académie Royale des Sc. de Bavière.
Verhandlungen der physikalischen-medicinischen Gesellschaft zu Würzburg. Neue Folge. B^{d} XVI. 8°...........Würzburg, 1881 Sitzungsberichte. Jahrg. 1881. 8°...............Würzburg, 1881	Société physico-médicale de Wurzbourg.
Bulletin de la Société Industrielle de Mulhouse. 1881, nov. et déc.; 1882, janv. à oct. 8°.....................Mulhouse, 1881-82	Société industrielle de Mulhouse.
Denkschriften der k. Akademie der Wissenschaften. Mathem.-naturw. Classe. B^{d} XLIII, XLXIV. 4° ....Wien, 1882 Sitzungsberichte. Mathem.-naturw. Cl. 1ste Abthl., B^{d} LXXXIII, H. 5; LXXXIV, H. 1-5. 8°...................Wien, 1881-82 Id. 2te Abthl., B^{d} LXXXIII, H. 5; LXXXIV, H. 1-4; LXXXV, H. 1-2. 8°...............................Wien, 1881-82 Id. 3te Abthl., B^{d} LXXXIII, Heft 3-5; LXXXIV, Heft 1-5. 8°. Wien, 1881-82	Académie Impér. des Sc. de Vienne.
Abhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt. Band VII, Heft 6; B^{d} X; B^{d} XII, Heft 3. Folio...............Wien, 1882 Jahrbuch. Jahrg. 1881 (B^{d} XXXI), n^{os} 2, 3, 4; Jahrg. 1882 (B^{d} XXXII), n^{os} 1, 2, 3. 8°..................Wien, 1881-82 Verhandlungen. 1881, n^{os} 8-18, titre et table; 1882, n^{os} 1-11. 8°.......................................Wien, 1881-82	Institut I. R. de Géologie de Vienne.
Verhandlungen der k. k. zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien. Jahrg. 1881. B^{d} XXXI. 8°..................Wien, 1882 *J. Juratzka.* Die Laubmoosflora von Œsterreich-Ungarn. 8°. Wien, 1882	Soc. I. R. de Zoologie et de Botan. de Vienne.
Mittheilungen der k. und k. geographischen Gesellschaft in Wien. B^{d} XXIV (N. F. XIV). 8°.......................Wien, 1881	Société I. R. de Géographie de Vienne.

Abhandlungen der mathem.-naturw. Cl. der Kön. Gesellschaft der Wissenschaften vom Jahre 1879-80. VI. Folge, 10. Band. 4°. . . . . Prag, 1881	Société R. des Sciences de Bohême.
Sitzungsberichte d. kön. Böhm. Ges. d. Wissenschaften in Prag. Jahrg. 1879; Id. 1880. 8°. . . . . Prag, 1880, 1881	
Jahresbericht d. kön. Böhm. Ges. d. Wiss. ausgegeben am 10 Mai 1879; Id. am 3 Jun. 1880. 8°. . . . . Prag, 1879, 1880	
Astronomische, magnetische und meteorologische Beobachtungen an der k. k. Sternwarte zu Prag in 1881; 42. Jahrg. 4°. Prag (1882)	Observatoire I. R. de Prague.
Mathematikai es Termeszettudomanyi Közlemenények. XVII kötet. 8°. . . . . Budapest, 1881	Académie des Sciences de Hongrie.
Értekezések a Mathematikai-Tudomanyok köréböl. Vol. VII, nos XIX-XXV et table; Vol. VIII, nos I-XII. 8°. . Budapest, 1880-81	
Értekezések a Természettudomanyok köreböl. Vol. XI, nos I-XXX. 8° . . . . Budapest, 1881	
Ungarische Revue. 1881, Hefte V-XII; 1882, Hefte I-VI. 8°. Leipzig, 1881-82	
Gazette de Hongrie. Juillet 1881 à Août 1882. Folio. Budapest, 1881-82	
Mittheilungen aus dem Jahrbuche der k. ungarischen geologischen Anstalt. Bd VI, Heft 2. 8°. . . . . Budapest, 1882	Institut géologique de Hongrie.
Historia e Memorias da Academia Real das Sciencias de Lisboa. Classe de Sciencias Moraes, Politicas e Bellas-Lettras. Nova serie. Tomo V, part I (Vol. XLV de la collection). 4°. Lisboa, 1879	Académie R. des Sciences de Lisbonne.
Id. Classe de Sc. Mathematicas, Physicas e Naturaes. Nova ser. Tomo V, part II; VI, part I (Vol. XLIV et XLVI de la collection). 4°. . . . . Lisboa, 1878, 1881	
Sessao publica Ac. R. das Sc. de Lisboa em 9 de Junho de 1880. 8°. . . . . Lisboa, 1880	
Jornal de Sciencias mathematicas, physicas e naturaes. Nos 24-29. 8°. . . . . Lisboa, 1878-80	
Conde de Ficalho. Flora dos Lusiadas. 8°. . . . . Lisboa, 1880	
Boletim da Sociedade de Geographia de Lisboa. 2a serie, nos 7-10. 8°. . . . . Lisboa, 1881	Société de Géographie de Lisbonne.
Report of the Commissioner of Agriculture for the year 1879. 8° . . . . Washington, 1880	Département de l'Agric. des États-Unis.
Bulletin of the U. S. Geological and Geographical Survey of the Territories. Vol. VI, no 3. 8° . . . . Washington, 1882	Bureau géologique des États-Unis.
Annual Report of the Board of Regents of the Smithsonian Institution for the year 1880. 8° . . . . Washington, 1881	Institution Smithsonienne.
Smithsonian Miscellaneous Collections. No 469 (List of foreign Correspondants). 8°. . . . . Washington, 1882	
Proceedings of the American Association for the Advancement of Science. 29th Meeting. 2 parties. 8°. . . . . Salem, 1881	Association améric. pour l'avancem. des Sciences.

Transactions of the New-York Academy of Sciences. 1881-82, p. 1-20. 8^{o} . . . . New-York, s. d.	Académie des Sciences de New-York.
Annals of the New-York Academy of Sciences. Vol. I, n^{o} 14 (Index); Vol. II, n^{os} 1-6. 8^{o} . . . . New-York, 1879-81	
Bulletin of the American Museum of Natural History, Central Park, New-York. N^{o} 1. 8^{o} . . . . New-York, 1881	Musée du Central Park.
Bulletin of the Buffalo Society of Natural Sciences. Vol. III, n^{o} 5; Vol. IV, n^{o} 1. 8^{o} . . . . Buffalo, 1877, 1881	Société des Sciences nat. de Buffalo.
Report of the Observatory of Yale College for 1881-82. 8^{o}. New-Haven, 1882	Observatoire de Yale College.
Transactions of the Connecticut Academy of Arts and Sciences. Vol. IV, part 2; Vol. V, part 2. 8^{o} . . . . New-Haven, 1882	Académie des Arts et des Sc. du Connecticut.
American Journal of Science, n^{os} 133 à 144. 8^{o}. . . New-Haven, 1882	Rédaction.
Proceedings of the American Academy of Arts and Sciences. New series. Vol. VIII (Whole series, XVI), part II. 8^{o}. . . . . Boston, 1881	Académie américaine des Arts et des Sciences.
Proceedings of the Boston Society of Natural History. Vol. XX, part IV (fin); XXI, part I. 8^{o} . . . . Boston, 1881	Société d'Histoire naturelle de Boston.
Memoirs of the Museum of comparative Zoölogy. Vol. VI, n^{o} 2, part II. 4^{o} . . . . Cambridge, Mass., 1882	Musée de Zoologie comparée de Cambridge, Mass.
Bulletin. Vol. IX, n^{os} 1-8 (fin), titre et table; Vol. X, n^{o} 1. 8^{o} . . . . Cambridge, Mass., 1881-82	
Thirty-sixth Annual Report of the Director of the Astronomical Observatory of Harvard College. 8^{o} . . . . . . Cambridge, Mass., 1882	Observatoire de Harvard College.
Annals of the Astronomical Observatory. Vol. XIII, part I. 4^{o}. Cambridge, Mass., 1882	
Edward C. Pickering. Statement of work done at the Harvard College Observatory during the years 1877-1882. 8^{o}. Cambridge, Mass., 1882	
Id. A plan for securing Observations of the variable Stars. 8^{o}. Cambridge, Mass., 1882	
Anales del Ministerio de Fomento de la Republica Mexicana. Tome VI. 8^{o} . . . . Mexico, 1882	Ministerio de Fomento du Mexique.
Boletin del Ministerio de Fomento de la Republica Mexicana. Tome VI, n^{os} 153-198; Tome VII, n^{os} 1-95. Folio. . Mexico, 1881-82	
Revista cientifica Mexicana. Tome I, n^{os} 17-22. 4^{o}. . Mexico, 1881-82	
Revista Mensual climatologica. Tome I, n^{os} 9-13. 4^{o}. Mexico, 1881-82	
Bulletin astronomique et météorologique de l'Observatoire impérial de Rio de Janeiro. 1881, n^{os} 4-6 (Oct.-Déc.); 1882, n^{os} 1-3, 5-9. 4^{o} . . . . Rio de Janeiro, 1882	Observatoire impérial de Rio de Janeiro.
F. Bischoff. Die Steinsalzwerke bei Stassfurt. 8^{o}. . . . . Halle, 1875	M. Paul Chaix.
Académie de Lausanne. — Installation de MM. A. Maurer, E. Renevier et E. Rambert. 8^{o} . . . . Lausanne, 1882	M. Eugène Renevier.
Entomologisk Tidskrift. B^{d} I, Arg. 2, H. 3, 4; Id. 3^{me} année, 1882. Cahiers 1, 2, 3. 8^{o} . . . . Stockolm, 1881-82	M. Jacob Spangberg.

Dons des auteurs.

J.-H. Blake. On the Conservacy of Rivers, Prevention of Floods, Drainage and Water Supply. Br. 8°.............Hertford, 1882
Autobiographie du Dr-Méd. *Ami Boué.* 8°............Vienne, 1879
Em. Burnat et *Wm Barbey.* Notes sur un voyage botanique dans les Iles Baléares. 8°...........................Genève, 1882
J. Canestrelli. Sulla graduazione dei Galvanometri. Br. 4°. Roma, 1882
E. Chantre. Recherches paléoethnographiques sur la Russie méridionale et spécialement au Caucase et en Crimée. 8°...Lyon, 1881
Dr *Ad. D'Espine.* Essai de cardiographie clinique. Br. 8°. Paris, 1882
Edmund von Fellenberg. Itinerarium für das Excursionsgebiet des S. A. C. für die Jahre 1882 und 1883. In-16°......Bern, 1882
F.-A. Forel. Le grain du glacier. Br. 8°............Genève, 1882
Id. La grande période de retraite des glaciers des Alpes, de 1850 à 1880. Br. 12°................................ s. l. n. d.
Id. Les variations périodiques des glaciers des Alpes. Br. 8°. Genève, 1882
Id. La faune pélagique des lacs d'eau douce. Br. 8°....Genève, 1882
Id. Limnimétrie du lac Léman. — Étude comparative et coordinations E. Plantamour et F.-A. Forel. 4°........... s. l., 1881
Id. 12 Mémoires sur des sujets de physique terrestre et de zoologie. 4° et 8°........................Lieux divers, 1879-81
Adriano Garbini. Apparecchio della digestione nel Palæmonetes varians. 8°.................................Verona, 1882
Frédéric Goppelsrœder. Premiers résultats et études sur la formation des matières colorantes par voie électro-chimique. Gr. 8°..................................Mulhouse, 1881
J.-W. Harkness. Footprints found at the Carson State Prison. 8°....................................San Francisco, 1882
George Jennings Hinde. On Annelid Remains from the Silurian strata of the Isle of Gothland. Br. 8°...........Stockholm, 1882
Jules Mac Leod. Recherches sur la structure et le développement de l'appareil reproducteur femelle des Téléostéens. 8°. Bruxelles, 1881
Id. La structure des trachées et la circulation péritrachéenne. — Mémoire couronné. 8°........................Bruxelles, 1880
Id. Sur la structure de la glande de Harder du Canard domestique. Br. 8°..............................Bruxelles, 1879
Oscar Lœw und *Thomas Bokorny.* Die chemische Kraftquelle im lebenden Protoplasma. 8°.....................München, 1882
Melsens. 24 Mémoires sur divers sujets scientifiques. 8°. Lieux et dates divers.
Dr *G. Mengarini.* Storia della unità elettromagnetica di resistenza, etc. 8°...............................Roma, 1882
Francis-E. Nipher. On a Property of the isentropic Curve for a perfect Gas. 8°.............................St-Louis, 1882

Félix Plateau. Note sur une sécrétion propre aux Coléoptères Dytiscides. Br. 8°. . . . . Bruxelles, s. d.

Id. Préparation rapide des grandes pièces myologiques. Br. 8°. Reims, 1880

Id. Recherches expérimentales sur les mouvements respiratoires des insectes. Br. 8°. . . . . Bruxelles, 1882

Jules Plateau. Une application des images accidentelles (deuxième note). Br. 8° . . . . Bruxelles, 1881

Id. Une petite illusion. Br. 8°. . . . . Bruxelles, 1882

Id. Sur les sensations que l'auteur éprouve dans les yeux. Br. 8° Bruxelles, 1882

A. Preudhomme de Borre. Sur les métamorphoses du Rhagium. Br. 8° . . . . Bruxelles, 1881

Id. Description d'une nouvelle espèce de Buprestide du genre Sternocera. Br. 8°. . . . . Bruxelles, 1881

E. Renevier. Comité suisse sur l'unification géologique. Séance d'Avril 1882. Br. 8°. . . . . Genève, 1882

Id. Rapport sur la marche du Musée géologique vaudois en 1881. Br. 8° . . . . Lausanne, 1882

Samuel H. Scudder. Fragments of the coarser Anatomy of Diurnal Lepidoptera. 8° . . . . Cambridge, Mass., 1882

Id. Archipolypoda, a subordinal Type of spined Myriapoda from the Carboniferous Formation. 4°. . . . . Boston, 1882

Id. A Bibliography of fossil Insects. 8°. . . . . Cambridge, Mass., 1882

J.-L. Soret et *Ed. Sarasin.* Sur la polarisation rotatoire du quartz. 8°. . . . . Genève, 1882

D^r^ *Rudolf Wolf.* Astronomische Mittheilungen, n° LIV. 8°. (Basel), 1881

Dons des auteurs.

MÉMOIRES
DE LA
SOCIÉTÉ DE PHYSIQUE ET D'HISTOIRE NATURELLE DE GENÈVE
Tome XXVIII. — N° 1.

MÉMOIRE

SUR LA

GRANDE COMÈTE AUSTRALE

DU

MOIS DE FÉVRIER 1880

PAR

M. WILHELM MEYER
ASTRONOME ADJOINT

GENÈVE
LIBRAIRIE H. GEORG, RUE DE LA CORRATERIE
1882

Genève. — Imprimerie Schuchardt.

MÉMOIRE

SUR LA

GRANDE COMÈTE AUSTRALE

DU

MOIS DE FÉVRIER 1880

I. Aspect général de la comète.

Le 1er février 1880, ou, d'après d'autres, déjà le 31 janvier, plusieurs particuliers en Australie et dans l'Amérique du Sud apercevaient, peu de temps après le coucher du Soleil, une longue et brillante traînée lumineuse qui semblait rayonner du point où le Soleil avait disparu. Ce jour-là, à 8 heures, de temps local, le lieutenant B. Gwynne, à bord du vaisseau anglais *Garnet,* qui stationnait au port de Montevideo (Rio de la Plata), faisait un dessin de cette traînée. Elle était alors située entre les constellations de la Grue et du Poisson austral, légèrement concave dans la direction du pôle sud et convexe vers Faumalhaut. Sa longueur dépassait 30° et son intensité lumineuse était supérieure à celle de la voie lactée, qui est très visible sous les tropiques. De leur côté, M. Gould, directeur de l'Observatoire de Cordoba, dans la République Argentine, M. Gill, directeur de l'Observatoire du Cap de Bonne-Espérance, et enfin M. Ellery, directeur de l'Observatoire de Melbourne, remarquèrent aussi, le 2 février ce phénomène qui était sans aucun doute la queue d'une grande comète. Mais on ne parvenait pas à découvrir sa tête. Lorsque, le 3 février, M. Gould eut constaté la direction du mouvement de la

queue qui faisait supposer que la tête, devant se trouver encore très près du Soleil, ne deviendrait jamais visible pour l'hémisphère sud, il expédia la dépêche suivante à la Rédaction des *Astronomische Nachrichten* à Kiel : « Great comet passing sun northwards; » cela pour avertir les astronomes européens, afin que cet intéressant astre n'échappât pas à leurs observations, dans le cas où il s'approcherait davantage de l'équateur, sans que la queue devienne visible à l'œil nu pour les astronomes de l'hémisphère nord. Aussi le 3 février, la tête de l'astre étant encore cachée sous l'horizon, M. Gill put seulement alors écrire à l'astronome royal, à Greenwich : « We have a comet by the tail, and I am sorry to say that we only have him by the tail still. » L'éclat de cette queue était presque d'égale intensité sur toute sa longueur, qui est évaluée par les différents observateurs entre 35° et 45°. La largeur était relativement faible et à peu près la même à l'horizon qu'à de plus grandes hauteurs, de sorte que les premiers jours où le noyau était invisible, il était impossible d'indiquer approximativement où ce dernier pouvait se trouver. M. Russell, directeur de l'Observatoire de Sydney, donne la largeur de la queue comme égale à 1 $^1/_4$° pour le 5.

Le 4 février seulement, M. Gould, à Cordoba, aperçut le noyau de la comète très près de l'horizon, mais pas assez longtemps pour pouvoir en déterminer exactement la position. Ce fut seulement le lendemain qu'il réussit à faire la première bonne observation et à déterminer de la sorte une importante position de cet astre, qui se révélait bientôt après comme une des plus intéressantes et des plus singulières comètes. En comparant cette observation du 5 avec la position très approximative qu'il avait obtenue le 4, M. Gould s'aperçut que la comète ne marchait pas vers le nord comme le mouvement de la queue l'avait fait supposer. Il envoya alors en Europe un second télégramme, contenant les mots : « Comet moving southwards. » Mais, à partir de ce jour, l'éclat et la longueur de la queue diminuèrent rapidement. Déjà le 15 février, on ne pouvait plus rien apercevoir de la queue, et même la tête était devenue très faible. On l'a vue pour la dernière fois le 19, jour où M. Gould

obtenait encore, mais avec quelque difficulté, une observation de position. A Melbourne, les observations de position s'étendent seulement du 9 au 17 février, et au Cap, où le Table Mountain gênait beaucoup la vue au sud-ouest de l'Observatoire, on ne put commencer les observations que le 10 pour les terminer déjà le 15. Il n'y a pas d'autres observatoires bien conditionnés qui aient pu contribuer à faire connaître le chemin suivi par cet astre.

Un fait intéressant à mentionner, quant à la direction et au mouvement de la queue, c'est que les premiers jours jusqu'au 3 février, sa courbure était assez bien indiquée et de telle sorte que les dernières parties de la traînée étaient en retard par rapport à la tête. Mais graduellement la traînée se dressait et les parties plus éloignées de la tête devançaient de plus en plus les autres. D'après le dessin fait au Cap le 4 février, l'axe de la queue coïncide presque complètement avec le grand cercle passant par le Soleil et la tête de la comète ce jour-là. Les jours suivants, les parties supérieures de la queue précédaient toujours davantage et les bords de la queue devenaient sensiblement des lignes droites. On avait sans doute affaire ici à ce mouvement oscillatoire qu'on a déjà observé auparavant dans des queues d'autres comètes.

La tête de l'astre était toujours très faible et diffuse, sans condensation centrale bien marquée, et sans noyau proprement dit. Russell donne la longueur de la tête de 5 secondes de temps et la largeur de 1′ pour le 13. C'était donc un objet difficile à pointer et M. Gill n'espérait pas que les observations du Cap, faites avec un équatorial de 7 pouces d'ouverture, fussent affectées d'une erreur moyenne inférieure à 10″.

II. Détermination d'une orbite provisoire.

Aussitôt que les premiers calculs d'orbites paraboliques, d'après les positions provisoirement réduites de la comète, furent achevés, on fut frappé de la grande ressemblance de ses éléments avec ceux de la célèbre comète de 1843, et d'autant plus qu'une de ces constantes, la distance du

périhélie, est dans ces deux orbites d'une petitesse tout à fait extraordinaire, de sorte qu'on ne trouve encore dans les annales que deux comètes, celles de 1668 et de 1680, qui offrent cette même singularité, tandis que toutes les autres orbites de faible distance au périhélie s'écartent beaucoup de cette condition. Je ne veux pas encore m'étendre sur cette question de l'identité des comètes de 1843 et 1880, avant d'avoir fourni les arguments numériques nécessaires; mais j'en devais faire mention avant tout, parce que les calculs suivants partent de ce point de vue qu'il y a du moins une forte probabilité *à priori* pour cette identité.

Dans le nº 2308 des *Astronomische Nachrichten*, M. Gould a publié la série de ses observations aussi bien réduites qu'il était possible de le faire avant la nouvelle détermination des positions des étoiles de comparaison employées. De ces observations, je ne cite que les trois suivantes qui m'ont servi à déterminer une première orbite de la comète :

Temps moyen de Cordoba.			Ascens. dr. app.	Déclin. app.
		h m s	h m s	° ′ ″
1880	Février 6	8 37 56.3	22 58 32.9	— 32 55 55.0
»	» 12	8 23 40.8	0 39 51.0	— 33 6 15.3
»	» 19	9 0 26.8	2 9 34.4	— 28 17 44.8

J'ai d'abord corrigé ces observations pour l'influence de l'aberration et de la parallaxe au moyen de distances de la comète à la Terre données par une orbite parabolique publiée par M. Gould dans le numéro des *Astr. Nachr.*, indiqué plus haut. Comme il aurait été absolument inutile de baser sur ces trois observations une orbite elliptique dans laquelle le temps de révolution serait arbitraire, j'ai préféré supposer tout d'abord l'identité des comètes de 1843 et de 1880, et déterminer alors si les observations faites en 1880 concordent avec cette supposition. Or, en adoptant provisoirement l'hypothèse que la durée de révolution de cette comète était égal à 36.916 ans, ou que le demi-grand axe de son orbite était égal à 11.08690, j'obtenais l'orbite elliptique suivante au moyen des trois observations données plus haut :

Premier système d'éléments.

Passage au périhélie	T = 1880 janvier 27.47964 temps moyen de Berlin.
Longitude du nœud	$\Omega = 356°16'\,43''.2$ } Equin. moy. de 1880.0.
Distance du périhélie au nœud	$\omega = 77°53'\,55''.9$ } Equin. moy. de 1880.0.
Inclinaison	$i = 143°\;7'\,46''.8$ } Equin. moy. de 1880.0.
Angle de l'excentricité	$\varphi = 88°\;7'\,41''.55$
Log. de la moindre distance	$\log q = 7.7720095$

Cette orbite laisse dans la position du milieu les erreurs suivantes, dans le sens calcul moins observation :

$$d\lambda_{\prime\prime} = -34''.1\,;\; d\beta_{\prime\prime} = +31''.4$$

Pour rechercher jusqu'à quel point ces différences peuvent s'expliquer par des erreurs d'observation, il fallait comparer l'orbite avec toutes les observations dont je disposais alors. L'éphéméride calculée dans ce but d'après le système d'éléments que je viens de donner se trouve dans le tableau suivant. Je dois ce travail laborieux (dresser une éphéméride exceptionnellement difficile à cause de la faible distance au périhélie, dont il fallait dériver des rayons vecteurs relativement grands), à l'obligeance de M. E. von Rebeur-Paschwitz, qui étudiait pendant l'été de 1880 à l'Université de Genève :

Février.	Ascens. dr. app. h m s	Déclin. app. ° ′ ″
5.5	22 40 7.09	—32 14 31.33
6.0	22 48 40.92	—32 35 25.55
6.5	22 57 19.44	—32 53 38.84
7.0	23 6 1.33	—33 9 8.47
7.5	23 14 45.21	—33 21 53.36
8.0	23 23 19.64	—33 31 53.22
8.5	23 32 13.22	—33 39 9.57
9.0	23 40 54.53	—33 43 44.60
9.5	23 49 32.23	—33 45 41.91
10.0	23 58 4.97	—33 45 6.28
10.5	0 6 31.59	—33 42 3.58
11.0	0 14 50.94	—33 36 40.61
11.5	0 23 1.99	—33 29 4.69

Février.	Ascens. dr. app.	Déclin. app.
	h m s	° ′ ″
12.0	0 31 3.85	—33 19 23.99
12.5	0 38 55.76	—33 7 47.28
13.0	0 46 37.06	—32 54 23.53
13.5	0 54 7.20	—32 39 21.18
14.0	1 1 25.77	—32 22 49.63
14.5	1 8 32.51	—32 4 58.22
15.0	1 15 27.18	—31 45 55.62
15.5	1 22 9.67	—31 25 49.92
16.0	1 28 39.99	—31 4 49.40
16.5	1 34 58.17	—30 43 1.80
17.0	1 41 4.34	—30 20 34.39
17.5	1 46 58.68	—29 57 33.94
18.0	1 52 41.39	—29 34 6.75
18.5	1 58 12.74	—29 10 18.51
19.0	2 3 33.02	—28 46 14.64
19.5	2 8 42.52	—28 21 59.83
20.0	2 13 41.59	—27 57 38.56
20.5	2 18 30.57	—27 33 14.71
21.0	2 23 9.80	—27 9 51.80
21.5	2 27 39.64	—26 44 32.82
22.0	2 32 0.44	—26 20 20.68
22.5	2 36 12.55	—25 56 17.76

Pendant ce temps, une nouvelle série de positions de la comète obtenues à l'Observatoire de Melbourne avait été publiée dans les *Monthly Notices* du mois d'avril 1880, aussi réduites d'une manière provisoire seulement. Comme je dois donner plus tard les positions définitives, je ne veux pas répéter ici ces positions approximatives qui n'ont aucune influence sur le calcul définitif.

J'avais alors à ma disposition 21 observations que je pouvais comparer à l'aide de l'éphéméride ressortant du système d'éléments donné plus haut. Il en résultait d'abord que deux de ces observations, celles faites à Melbourne le 17 février, pour lesquelles la position de l'étoile de comparaison, Lacaille 522, était évidemment fausse, devaient être mises de côté. Les 19 autres observations m'ont servi à déterminer, d'après la méthode des moindres carrés, les corrections probables des trois observations que j'avais choisies pour la détermination de l'orbite, en intro-

duisant dans les équations de conditions un terme tenant compte d'une variation systématique et proportionnelle au temps. Les trois positions ainsi corrigées sont :

Février	6.571307	$\alpha_{,} = 344°38'\ 3''.8$	$\delta_{,} = -32°56'\ 11''.1$
»	12.561340	$\alpha_{,,} = 9°57'\ 39''.2$	$\delta_{,,} = -33°\ 6'\ 31''.2$
»	19.586268	$\alpha_{,,,} = 32°23'\ 14''.8$	$\delta_{,,,} = -28°18'\ 5''.5$

Les instants sont exprimés en temps moyen de Berlin et corrigés de l'aberration; les positions se rapportent à l'équateur et à l'équinoxe moyen de 1880.0. Pour baser sur ces positions normales une nouvelle orbite, avec la même supposition de l'identité des comètes de 1843 et de 1880, il fallait légèrement diminuer le demi grand axe par suite du passage au périhélie, qui avait eu lieu un peu plus tôt que la première parabole calculée ne l'avait indiqué. J'ai donc admis le demi grand axe de l'orbite $a = 11{,}08653$ et j'ai obtenu de cette façon le

Deuxième système d'éléments.

$T = 1880$ janvier 27.47793 temps moyen de Berlin.

$$\left.\begin{array}{l}\Omega = 356°\ 6'\ 9''.6 \\ \omega = 77°47'\ 33''.1 \\ i = 143°\ 5'\ 2''.7\end{array}\right\}\ \text{Equin. moy. de } 1880.0$$

$$\varphi = 88°\ 7'\ 20''.75$$

$$\log q = 7.7746731$$

Dans la position du milieu, cette orbite laisse les erreurs suivantes dans le sens calcul moins observation :

$$d\lambda = -45''.3\ ;\ d\beta = -19''.5$$

qui sont encore plus grandes que dans le premier système d'éléments. Ces différences peuvent provenir de trois causes distinctes : d'abord la quantité désignée par Olbers par M, et qui exprime la relation entre les distances de la comète à la Terre projetées sur le plan de l'écliptique, est encore susceptible d'une correction. On sait que cette valeur se trouve

facilement, avant de connaître les éléments d'une orbite, en partant de la supposition que la relation entre la courbe décrite pendant le premier intervalle des observations et celle décrite pendant le second intervalle est la même que la relation entre les cordes correspondantes. En réalité, cette condition ne sera jamais rigoureusement remplie, et différera surtout beaucoup de la vérité si les intervalles de temps ne sont pas égaux. Une seconde cause d'erreur peut provenir de la supposition faite d'avance pour la valeur du grand axe de l'orbite, et la troisième enfin est celle que les trois positions données plus haut, quoique corrigées, autant que cela était alors possible, d'erreurs d'observation, peuvent encore s'écarter des positions vraies d'une quantité parfaitement appréciable.

Pour séparer l'influence qui tient à la première cause indiquée, j'ai d'abord fait varier arbitrairement la valeur de M. J'avais mis pour obtenir le second système d'éléments logM=0,0026331. De la supposition logM=0,0025831 résulte alors le

Troisième système d'éléments.

$$
\begin{aligned}
T &= 1880 \text{ janvier } 27.47982 \text{ temps moyen de Berlin.}\\
\Omega &= 356°12'50''.0\\
\omega &= 77°51'39''.1 \quad \text{Équin. moy. de 1880.0}\\
i &= 143°\ 6'39''.4\\
\varphi &= 88°\ 7'\ 3''.41\\
\log q &= 7.7728901
\end{aligned}
$$

Les erreurs qui restent en représentant la position du milieu par ce système sont

$$\Delta\lambda = -58''.8 \qquad \Delta\beta = -18''.0$$

En posant : (voir Oppolzer, Lehrbuch, I, p. 147)

$$x = \frac{d\lambda\,(d\lambda - \Delta\lambda)\cos^2\beta + d\beta\,(d\beta - \Delta\beta)}{(d\lambda - \Delta\lambda)^2\cos^2\beta + (d\beta + \Delta\beta)^2}$$

et en distinguant le M du second système par l'index $_o$ et le M du troisième système par l'index $_1$ on a :

$$M = M_0 + (M_1 - M_0)\,x$$

Dans le cas présent, M=0,0027229, avec lequel on obtient enfin le

Quatrième système d'éléments.

$$\begin{aligned} T &= 1880 \text{ janvier } 27.47550 \text{ temps moyen de Berlin.} \\ \Omega &= 355°54'\,17''.5 \\ \omega &= 77°40'\,17''.0 \\ i &= 143°\;2'\,10''.6 \\ \varphi &= 88°6'\,56''.00 \\ \log q &= 7.7778470 \end{aligned} \quad \left.\begin{matrix}\\ \\ \\ \end{matrix}\right\} \text{Equin. moy. de 1880.0}$$

L'erreur de la position du milieu reste dans cette orbite

$$d\lambda = -35''.2 \qquad d\beta = -21''.5$$

qui ne pourrait donc plus être notablement diminuée par une variation de M. Chacune des 19 observations employées pour déterminer les trois positions normales est représentée par cette dernière orbite aux différences suivantes près :

			C—O $d\alpha$	C—O $d\delta$
			s	"
Février	6	Cordoba	— 0.1	0
»	9	Melbourne	— 1.2	— 22
»	9	»	— 0.9	— 10
»	9	Cordoba	— 0.5	— 20
»	10	Melbourne	— 0.9	— 23
»	10	»	— 1.0	— 25
»	12	Cordoba	— 0.3	— 26
»	12	»	— 0.4	(— 49)
»	14	Melbourne	— 1.5	— 28
»	14	Cordoba	+ 0.7	— 17
»	14	»	0.0	— 17
»	15	Melbourne	— 1.0	+ 1
»	15	Cordoba	+ 0.1	— 9
»	15	»	+ 0.2	— 21
»	16	Melbourne	+ 0.9	— 13
»	16	»	0.0	— 10
»	17	Cordoba	+ 0.2	+ 5
»	18	»	+ 0.4	+ 2
»	19	»	— 0.7	— 6

Ces erreurs suivent encore une marche systématique parfaitement prononcée et prouvent de la sorte qu'il n'existe pas une ellipse d'un demi grand axe égal à 11,08653 pouvant satisfaire à l'ensemble de ces 19 observations, telles qu'elles résultaient de la réduction provisoire

avant la détermination des étoiles de comparaisons. A l'état où les choses en étaient alors, il aurait été difficile de séparer, d'une manière offrant une probabilité prédominante, les deux causes d'erreurs qui composent ces dernières différences, c'est-à-dire l'erreur théorique provenant de la supposition préalable du grand axe et l'erreur dont l'observation même est affectée. Je m'abstins donc pour le moment de recherches ultérieures pour attendre que toutes les observations, définitivement réduites, fussent publiées par les différents astronomes et je me bornai à communiquer ces résultats provisoires dans les *Astronomische Nachrichten*, nos 2314 et 2326.

III. **Observations de la comète.**

Dans le nº 2416 des *Astronomische Nachrichten*, M. Gould a donné les positions définitives de la comète après avoir de nouveau observé dans le méridien toutes les étoiles de comparaison un an après les observations de la comète. Je les reproduis ici telles qu'elles se trouvent dans le journal indiqué.

1880		Temps moy. loc.	Δ α	Δ δ	Nomb. d. comp	α app.	δ app.	Et. d. comp.
		h m s	m s	′ ″		h m s	° ′ ″	
Février	5	8 30 26.8	— 0 11.67	+ 7 36.6	3	22 41 13.1	— 32 17 11.3	*z*
»	6	8 37 56.2	— 2 15.07	— 1 28.9	7	22 58 32.5	— 32 55 57.0	*x*
»	7	8 51 27.0	+ 2 18.25	— 7 48.5	6	23 16 8.8	— 33 23 40.7	*a*
»	8	8 27 3.7	— 0 36.81	— 1 24.2	11	23 33 20.2	— 33 39 53.7	*b*
»	»	8 29 32.3	— 0 8.45	— 12 11.4	8	23 33 20.9	— 33 39 55.0	*y*
»	9	8 44 16.8	— 1 8.52	+ 2 25.8	17	23 50 49.1	— 33 45 41.4	*d*
»	»	8 56 0.8	— 0 29.36	+ 5 49.3	10	23 50 57.0	— 33 45 46.2	L. 9663
»	11	8 45 8.6	+ 1 30.75	— 1 53.0	10	0 24 14.1	— 33 27 41.6	*e*
»	»	9 4 15.0	+ 0 1.06	— 4 10.9	18	0 24 26.8	— 33 27 26.9	*f*
»	12	8 23 40.8	— 0 50.17	— 0 48.7	10	0 39 51.0	— 33 6 15.3	*g*
»	»	8 23 40.8	— 2 0.15	+ 0 36.4	10	0 39 50.9	— 33 6 14.4	*h*
»	»	9 0 26.5	— 1 55.10	— 6 10.2	5	0 40 14.8	— 33 5 38.6	*i*
»	14	8 28 54.6	+ 0 32.14	— 3 52.5	14	1 9 24.5	— 32 2 39.3	*j*
»	»	9 2 22.8	— 0 49.10	— 0 11.3	5	1 9 44.3	— 32 1 49.7	*k*
»	»	9 2 22.8	— 1 26.00	+ 0 42.0	5	1 9 44.0	— 32 1 50.5	*l*
»	15	8 27 38.9	+ 3 28.90	— 5 42.3	5	1 22 58.1	— 31 23 19.2	*m*
»	»	9 8 37.5	— 3 20.00	+ 8 33.9	6	1 23 20.5	— 31 22 3.1	*n*
»	17	8 37 51.7	+ 3 36.74	— 1 46.4	11	1 47 43.9	— 29 54 33.5	A.Ö$_2$ 1107
»	18	8 34 4.6	— 0 58.00	+ 0 48.9	12	1 58 55.2	— 29 7 11.0	A.Ö$_2$ 1291
»	19	9 0 26.8	+ 0 36.90	+ 10 14.7	10	2 9 35.4	— 28 17 46.0	A.Ö$_2$ 1416

Les positions moyennes des étoiles de comparaison pour 1880.0 sont :

Étoile.	Grandeur.	α	δ	Étoile.	Grandeur.	α	δ
		h m s	° ′ ″			h m s	° ′ ″
z	9	22 21 24.6	—32 24 46.1	*h*	8 ³/₄	0 41 50.6	—33 6 47.1
x	9	23 0 47.3	—32 54 26.1	*i*	8 ¹/₂	0 42 9.5	—32 59 24.8
a	10	23 13 50.3	—33 15 50.0	*j*	8 ¹/₂	1 8 51.8	—31 58 42.8
y	10	23 33 29.0	—33 27 40.9	*k*	9 ¹/₂	1 10 32.8	—32 1 34.3
b	10 ¹/₄	23 33 56.7	—33 38 26.8	*l*	9 ¹/₄	1 11 9.4	—32 2 28.4
L. 9663	7 ¹/₄	23 51 26.0	—33 51 32.7	*m*	9 ¹/₂	1 19 28.6	—31 17 32.8
d	9 ¹/₂	23 51 57.2	—33 48 4.4	*n*	9 ¹/₄	1 26 39.9	—31 30 32.6
c	9	0 22 42.9	—33 25 45.3	A.Ö₂ 1107	9	1 44 6.5	—29 52 42.7
f	9 ¹/₄	0 24 25.3	—33 23 12.7	A.Ö₂ 1291	7 ¹/₂	1 59 52.5	—29 7 55.2
g	9 ¹/₂	0 40 40.7	—33 5 23.0	A.Ö₂ 1416	8	2 8 57.8	—28 27 56.0

Toutes les observations ont été faites avec le grand équatorial de 28 ¹/₂ centimètres d'ouverture appartenant à l'Observatoire de Cordoba et par M. Gould lui-même, à l'exception de celles du 9 et du 17, exécutées par M. Thome, adjoint de l'Observatoire. D'après l'observateur, la position du 19 ne mérite pas autant de confiance que les autres, la comète étant déjà excessivement faible. Le 20, l'instrument fut encore dirigé sur la place où la comète devait se trouver, et l'on n'en put découvrir aucune trace.

Les observations du Cap de Bonne-Espérance sont publiées dans le nº 2330 des *Astronomische Nachrichten* et dans les *Monthly Notices*, vol. XL, nº 9, sous la forme suivante :

Temps moy. du Cap.		α app.	Fact. p. Parall.	Nomb. d. comp	Dist. au pôle nord.	Fact. p. Parall.	Nomb. d. comp	Étoile de comp.
	h m s	h m s			° ′ ″			
Févr. 10	8 50 2	0 3 58.59	+0.0665	3				*a*
	8 52 49				123 43 15.53	+0.4760	2	*a*
» 11	8 33 4	0 20 22.16	+0.0661	4				*b*
	8 45 42	0 20 31.53	+0.0664	4	123 31 30.78	+0.4434	4	Lacaille 94
» 12	8 42 18	0 36 28.06	+0.0658	5	123 11 33.93	+0.4145	4	*c*
	8 42 18	0 36 28.29	+0.0658	5	123 11 23.44	+0.4145	5	*d*
» 13	8 30 57	0 51 39.32	+0.0644	7	122 44 20.93	+0.3888	5	Lacaille 290
» 14	8 23 5	1 6 7.89	+0.0627	1	122 11 17.23	+0.3435	1	σ sculpteur
	8 42 51	1 6 19.25	+0.0641	3	122 10 52.86	+0.3806	3	*e*
	8 42 51	1 6 19.79	+0.0641	3	122 10 57.19	+0.3806	3	*f*
» 15	8 24 31	1 19 54.92	+0.0616	10	121 32 52.17	+0.3340	10	Lacaille 384

Les positions moyennes des étoiles de comparaison pour 1880.0 sont :

Étoile.	Grandeur.	α	δ
		h m s	° ′ ″
a	8	0 2 52.80	123 42 17.01
b	8	0 17 34.16	123 31 59.26
Lacaille 94		0 21 58.49	123 40 11.20
c	8	0 34 32.91	123 13 7.58
d	8	0 41 50.65	123 6 48.87
Lacaille 290		0 57 41.58	122 43 25.35
σ sculpteur		0 56 42.44	122 11 53.71
e	9	1 7 49.07	122 12 37.30
f	8.7	1 11 10.04	122 2 32.98
Lacaille 384		1 17 55.88	121 34 17.09

L'étoile *d* est identique avec *h* observée à Cordoba, et *f* du Cap avec *l* de Cordoba. Les positions données par les deux observateurs s'accordent assez bien pour la première étoile, tandis que pour la seconde il y a une différence de plus de 4″ entre les deux indications.

Les observations de la comète sont faites avec un équatorial de 6,9 pouces d'ouverture et 8 ½ pieds de distance focale, et l'observation du 10 février au moyen d'un micromètre à fils, mais à partir de ce jour on a été obligé d'employer un micromètre annulaire. M. Gill écrit : « L'objet était si faible et si mal défini, et nos moyens optiques si peu satisfaisants, que je n'estime pas l'erreur des positions inférieure à 10″. »

Les positions définitives de la comète, d'après les observations faites à l'Observatoire de Melbourne, sont les suivantes. Je les dois à l'obligeance de M. Ellery, qui me les a communiquées dans une lettre particulière :

Temps moyen de Melbourne.	Δα	Δδ	α app.	Log. fact. p. parall.	*p* app.	Log. fact. p. parall.	Observateur.	Instrument.	Nomb. d. comp.	Étoile de comp.
h m s	m s	′ ″	h m s		° ′ ″					
Févr. 9 9 9 30.5	+4 1.94	— 1 4.7	23 41 6.66	8.7939	123 43 48.9	9.7719	W	N	3	Wash10462
» 9 9 31 44.6	—4 18.56	— 3 23.6	23 41 22.16	8.7836	123 44 0.9	9.8010	W et E	N	3	Wash10520
» 10 8 40 28.7	—2 11.30	+ 15 57.0	23 57 55.65	8.8021	123 45 3.8	9.7088	W	N	3	Wash10648
» 10 9 18 42.6	—1 44.10	+15 48.5	23 58 22.85	8.7955	123 44 55.3	9.7661	E	S	3	»
» 14 9 44 46.0	+1 33.72	— 8 2.0	1 1 54.16	8.7939	122 21 48.8	9.7399	W	N	3	Anonyme.
» 14 9 59 26.7	+5 22.49	+ 9 10.5	1 2 5.56	8.7907	122 21 8.3	9.7604	W	N	1	σ sculpteur.
» 15 8 46 4.2	—2 34.66	+12 0.3	1 15 21.87	8.7821	121 46 20.9	9.6321	W	N	6	B. A. C. 421
» 16 8 27 17.3	+2 13.01	+11 32.0	1 28 23.83	8.7638	121 5 34.0	9.5870	E	S	3	Wash 719
» 16 9 43 23.7	+2 54.44	+ 9 21.7	1 29 5.26	8.7891	121 3 23.7	9.7149	W	N	7	»
» 17 8 57 29.8	—1 7.79	+ 1 16.3	1 41 5.19	8.7727	120 20 34.3	9.6327	W	N	6	Lacaille 522
» 17 9 42 2.7	—0 45.92	— 0 0.5	1 41 27.06	8.7853	120 19 17.5	9.7039	E	S	7	»

Dans la colonne « Observateur » du tableau qui précède, E indique M. Ellery et W, M. White, adjoint de l'Observatoire, comme observateurs. La lettre S dans la colonne suivante signifie que l'observation a été faite avec l'équatorial au sud, dont l'ouverture est de 8 pouces; N est mis pour l'équatorial au nord, de 4 $^1/_2$ pouces. On employait pour les deux instruments un micromètre rhomboïde. Pendant les observations du 16 la comète était déjà excessivement faible; le 17, la comète n'était presque plus visible et les mesures sont désignées comme ayant très peu de valeur. Les positions des étoiles de comparaison sont derechef déterminées au méridien, mais M. Ellery ne me les a pas communiquées.

Ce sont là toutes les observations de la comète que j'ai employées pour les recherches qui suivent. Il y a pourtant encore un petit nombre d'autres observations que j'ai été obligé de laisser de côté : Deux observations faites par M. Russell à l'Observatoire de Sydney et 6 de M. Bone, à Castlemaine en Australie, publiées dans les *Monthly Notices* du mois de décembre 1880 : les deux premières, parce que je n'ai pas pu trouver une réduction définitive après la nouvelle détermination des étoiles de comparaison, et la seconde série enfin, parce qu'une comparaison avec les observations données plus haut démontrent immédiatement qu'elles étaient affectées de très fortes erreurs, provenant quelquefois de ce que M. Bone a confondu des étoiles de comparaison. Les positions approximatives qu'il donne pour chaque observation, d'après la lecture des cercles de son instrument, prouvent d'ailleurs que l'ajustement de ce dernier laissait beaucoup à désirer; enfin, on ne sait rien du genre et de la puissance de son instrument. J'ai préféré ne pas m'en servir.

IV. **Détermination d'une orbite définitive.**

Le tableau suivant contient d'abord les instants des observations à employer pour la détermination définitive d'une orbite, corrigés de l'aberration, rapportés au méridien de Berlin et exprimés en fractions du jour moyen. La colonne suivante renferme l'ascension droite géocen-

trique, suivie de sa différence avec l'éphéméride donnée dans le § II du présent travail. Dans les autres colonnes, on trouve la déclinaison géocentrique avec sa différence donnée dans le sens « Observation moins calcul ; » enfin, dans la dernière, je désigne le lieu de l'observation, Cordoba, par C, Melbourne par M, et le Cap par H.

N°	Temps moyen de Berlin.	α géoc.	O—C dα	δ géoc.	O—C dδ	
		h m s	s	° ′ ″	″	
1	5.56615	22 41 13.98	—0.77	—32 17 18.5	+ 7.8	C
2	6.57131	22 58 33.38	—0.32	—32 56 4.0	— 2.5	C
3	7.58072	23 16 9.69	—0.18	—33 23 47.7	— 6.5	C
4	8.56379	23 33 21.11	(+1.23)	—33 39 59.7	— 6.1	C
5	8.56551	23 33 21.81	+0.13	—33 40 1.0	— 6.2	C
6	9.01226	23 41 7.47	+0.20	—33 43 56.8	— 7.4	M
7	9.02770	23 41 22.97	—0.35	—33 44 9.3	—14.1	M
8	9.57574	23 50 50.01	—0.23	—33 45 47.6	— 1.4	C
9	9.58389	23 50 57.91	—0.72	—33 45 52.5	— 6.0	C
10	9.99209	23 57 56.49	—0.41	—33 45 10.6	— 2.6	M
11	10.01839	23 58 23.68	—0.04	—33 45 3.1	— 1.0	M
12	10.35010	0 3 59.47	—0.96			H
»	10.35209			—33 43 21.8	— 9.3	H
13	11.33829	0 20 23.03	—1.11			H
»	11.34706			—33 31 36.6	— 1.2	H
14	11.57629	0 24 15.00	—1.12	—33 27 46.9	— 2.9	C
15	11.58887	0 24 27.70	—0.65	—33 27 32.7	— 2.4	C
16	12.34465	0 36 29.04	—1.21	—33 11 34.3	+ 1.3	H
17	12.56134	0 39 51.82	—1.12	—33 6 19.2	— 4.9	C
18	12.58687	0 40 15.68	—1.00	—33 5 44.0	— 8.9	C
19	13.33671	0 51 40.15	—1.29	—32 44 25.9	+ 0.2	H
20	14.03655	1 1 54.95	—2.43	—32 21 55.8	— 1.9	M
21	14.04674	1 2 6.34	+0.17	—32 21 15.6	— 2.9	M
22	14.33049	1 6 8.68	—0.51	—32 11 21.5	—11.7	H
23	14.34491	1 6 20.33	—1.10	—32 10 59.8	—21.2	H
24	14.56485	1 9 25.31	—1.67	—32 2 43.2	— 9.3	C
25	14.58809	1 9 44.99	—1.46	—32 1 54.9	—13.0	C
26	14.99572	1 15 22.63	—1.05	—31 46 26.2	—20.6	M
27	15.33211	1 19 55.68	—0.20	—31 32 56.3	—15.0	H
28	15.56389	1 22 58.88	—1.35	—31 23 22.9	—11.2	C
29	15.59234	1 23 21.27	—1.39	—31 22 7.8	— 6.8	C
30	15.98260	1 28 24.54	—2.06	—31 5 38.7	— 4.6	M
31	16.03544	1 29 6.01	—1.18	—31 3 30.0	—11.8	M
32	17.00348	1 41 5.90	—0.95	—30 20 39.4	—14.5	M
33	17.03441	1 41 27.79	—1.30	—30 19 23.6	—23.2	M
34	17.57069	1 47 44.63	(—3.19)	—29 54 37.1	—20.6	C
35	18.56807	1 58 55.90	—1.07	—29 7 14.4	—11.6	C
36	19.58627	2 9 36.09	(+1.25)	—28 17 49.4	— 1.4	C

Les observations faites au même instant avec deux étoiles de comparaison sont réunies en une seule. J'ai exclu des considérations suivantes les trois différences en ascension droite mises en parenthèse et qui sont évidemment affectées d'erreurs considérables.

Bien que l'on pût obtenir une orbite représentant le mieux possible l'ensemble des observations par un procédé beaucoup plus simple, j'ai quand même préféré employer la méthode exacte des moindres carrés pour chercher l'orbite la plus probable. Cette dernière permet de déterminer d'une manière plus claire la relation entre les éléments de l'orbite et les erreurs restantes que les autres méthodes de variations arbitraires des éléments avec l'application partielle de la méthode des moindres carrés. Comme on pouvait facilement prévoir que l'excentricité surtout de l'orbite déterminée par un mouvement de la comète embrassant à peine 15 jours, restera entre des limites d'incertitude assez larges, il était en effet intéressant, au point de vue de la question de l'identité des comètes de 1843 et de 1880, de connaître aussi bien que possible la relation entre cet élément et les derniers résidus pour savoir jusqu'à quel point on pouvait faire varier à la rigueur l'excentricité sans contredire les observations.

J'ai donc formé d'abord de ces 36 observations sept positions normales équidistantes en réunissant pour la première position les observations n^{os} 1 et 2, pour la deuxième les n^{os} 3-5, pour la troisième les n^{os} 6-12, pour la quatrième les n^{os} 13-18, pour la cinquième les n^{os} 19-25, pour la sixième les n^{os} 26-31 et pour la septième enfin les n^{os} 32-36. J'obtenais de cette façon les différences et les positions suivantes en me servant toujours de l'éphéméride citée plus haut. Les positions se rapportent à l'équinoxe moyen de 1880.0.

	t	$\cos\delta\, d\alpha$	$d\delta$	α	δ
		$''$	$''$	° ′ ″	° ′ ″
Février	6.0	— 7.09	+ 2.93	342 9 40.85	— 32 35 30.61
»	8.0	— 1.03	— 5.23	350 51 59.33	— 33 32 7.26
»	10.0	— 5.73	— 5.50	359 30 44.43	— 33 45 21.12
»	12.0	— 12.97	— 2.78	7 45 19.54	— 33 19 36.48

t	$\cos\delta\, d\alpha$	$d\delta$	α	δ
	"	"	° ′ "	° ′ "
Février 14.0	—14.85	— 8.07	15 20 47.03	—32 23 7.63
» 16.0	—15.28	—12.13	22 9 20.53	—31 5 11.44
» 18.0	—14.41	—14.31	28 9 43.10	—29 34 30.87

Les éléments à corriger rapportés au plan de l'équateur sont les suivants d'après le premier système d'éléments donné dans l'article II de ce travail:

$$
\begin{aligned}
T &= 1880 \text{ janvier } 27.47964 \\
\Omega_1 &= 350°25'\,29''.16 \\
\omega_1 &= \ \ 71°33'\,48''.81 \\
i' &= 166°27'\,41''.36 \\
e &= 0.99946636 \\
\log q &= 7.7720095
\end{aligned}
$$

Pour le calcul des quotients différentiels je me suis servi des formules données p. 405-407 du « Lehrbuch zur Bahnbestimmung der Kometen und Planeten, von Theodor von Oppolzer » vol. II, en introduisant le nouvel élément

$$\Lambda = \omega_1 - \Omega_1$$

qui est nécessité par l'inclinaison se rapprochant de 180°. Le calcul même est basé sur les quantités suivantes pour les sept positions :

v	$\log r$	$\log \Delta$	$\log (t—T)$
167°28′18″	9.68669	9.83083	0.97866
168 16 9	9.74227	9.82459	1.06147
168 53 57	9.78885	9.82546	1.13099
169 24 57	9.82901	9.83261	1.19090
169 51 1	9.86408	9.84498	1.24354
170 13 23	9.89539	9.86136	1.29049
170 32 54	9.92362	9.88063	1.33285

où v est l'anomalie vraie, r le rayon recteur, et Δ la distance à la terre. En introduisant ensuite les inconnues et l'unité d'erreur $d\nu$ suivantes pour rendre les coefficients homogènes :

$$
\begin{aligned}
x &= 9.95138\ d\,i_1 \\
y &= 9.62576\ \sin i_1\ d\,\Omega_1 \\
z &= 9.65950\ d\,\Lambda \\
t &= 9.09557\ d \log q \\
u &= 8.63436\ d\,\mathrm{T} \\
w &= 1.22067\ d\,e \\
\log d\,\nu &= 1.18441
\end{aligned}
$$

les chiffres étant des logarithmes, et en donnant le poids $^1/_2$ à la première et la dernière position normale, on obtient comme équations de conditions entre les erreurs restantes et les variations des six éléments de l'orbite (Coefficients logarithmiques):

$$
\begin{aligned}
9.5157_n &= 9.0521\ x + 8.7406_n\ y + 9.8370\ z + 9.8495_n\ t + 9.8336_n\ u + 9.1004\ w \\
8.8284_n &= 9.2725\ x + 9.0732_n\ y + 9.9411\ z + 9.9289_n\ t + 0.0000_n\ u + 9.4965\ w \\
9.5737_n &= 9.3155\ x + 9.2074_n\ y + 9.8300\ z + 9.7990_n\ t + 9.9998_n\ u + 9.6704\ w \\
9.9285_n &= 9.3360\ x + 9.3046_n\ y + 9.6150\ z + 9.5722_n\ t + 9.9846_n\ u + 9.7961\ w \\
9.9873_n &= 9.3382\ x + 9.3730_n\ y + 9.0744\ z + 9.0544_n\ t + 9.9561_n\ u + 9.8872\ w \\
0.0000_n &= 9.3268\ x + 9.4200_n\ y + 9.2350_n\ z + 9.1045\ t + 9.9203_n\ u + 9.9542\ w \\
9.8237_n &= 9.1550\ x + 9.3006_n\ y + 9.4915_n\ z + 9.3744\ t + 9.7277_n\ u + 9.8495\ w \\
9.1320 &= 9.5911\ x + 9.6546_n\ y + 9.5322\ z + 9.4632_n\ t + 9.5891\ u + 9.2077_n\ w \\
9.5341_n &= 9.8123\ x + 9.8512_n\ y + 9.8398\ z + 9.7745_n\ t + 9.6529\ u + 9.4572_n\ w \\
9.5560_n &= 9.8710\ x + 9.8919_n\ y + 9.9417\ z + 9.8553_n\ t + 9.5406\ u + 9.5045_n\ w \\
9.2596_n &= 9.9165\ x + 9.9274_n\ y + 9.9817\ z + 9.8820_n\ t + 9.3824\ u + 9.4967_n\ w \\
9.7225_n &= 9.9527\ x + 9.9571_n\ y + 0.0000\ z + 9.8870_n\ t + 9.2042\ u + 9.4687_n\ w \\
9.8995_n &= 9.9801\ x + 9.9813_n\ y + 9.9947\ z + 9.8685_n\ t + 8.9926\ u + 9.4185_n\ w \\
9.8207_n &= 9.8495\ x + 9.8495_n\ y + 9.9713\ z + 9.6819_n\ t + 8.5919\ u + 9.1988_n\ w
\end{aligned}
$$

d'où résultent les équations normales suivantes:

$$
\begin{aligned}
-3.1157 &= +4.2736\,x - 4.3829\,y + 4.9399\,z - 3.8115\,t + 0.0353\,u - 0.6061\,w \\
+3.2052 &= -4.3829\,x + 4.5182\,y - 4.9057\,z + 3.7653\,t - 0.1855\,u + 0.6146\,w \\
-3.2358 &= +4.9399\,x - 4.9057\,y + 7.1313\,z - 5.7336\,t - 0.9418\,u - 0.8822\,w \\
+2.5382 &= -3.8115\,x + 3.7653\,y - 5.7336\,z + 4.7456\,t + 1.1630\,u + 0.4930\,w \\
+3.0919 &= +0.0353\,x - 0.1855\,y - 0.9418\,z + 1.1630\,t + 5.7599\,u - 3.7521\,w \\
-2.1715 &= -0.6061\,x + 0.6146\,y - 0.8822\,z + 0.4930\,t - 3.7521\,u + 3.1181\,w
\end{aligned}
$$

Après la résolution de ces équations on obtient pour l'inconnue qui représente la correction de l'excentricité:

$$-0.0008\,w = +0.0028$$

Le coefficient de w est ici théoriquement une somme de carrés et son signe négatif est donc en contradiction avec la théorie. Mais en faisant le calcul on pouvait facilement voir que cette contradiction s'explique très bien par l'incertitude des opérations numériques mêmes. Or, il était démontré par ce fait qu'une correction de l'excentricité ne peut être trouvée par cette méthode d'opérations, et qu'en réalité elle doit être relativement faible. En la laissant complètement de côté pour le moment, on trouve les cinq autres inconnues avec leurs variations correspondantes à une variation de w d'après les équations normales :

$$\begin{aligned} x &= 9.98838_n + 0.57173\ w \\ y &= 9.59461 + 0.57557\ w \\ z &= 9.23930_n + 7.17609\ w \\ t &= 9.97539_n + 9.44420_n\ w \\ u &= 9.85604 + 9.90624\ w \end{aligned}$$

où les nombres sont logarithmiques.

En mettant $w = o$ il en résulte enfin les corrections :

$$\begin{aligned} d\,i_1 &= -16''.65 \\ d\,\Omega_1 &= +60''.79 \\ d\,\Lambda &= -\ 5''.81 \\ d\log q &= -0.0005621 \\ d\,\mathrm{T} &= +0.001235 \end{aligned}$$

et les éléments équatoriaux définitifs deviennent alors :

$$\begin{aligned} \mathrm{T} &= 1880 \text{ janvier } 27.480875 + 3.108\,d\,e \\ \Omega_1 &= 350°26'\,29''.95 + 1''.3052\,d\,e \\ \omega_1 &= 71°34'\,43''.79 + 1''.3053\,d\,e \\ i_1 &= 166°27'\,24''.71 + 0''.14303\,d\,e \\ \log q &= 7.7714474 - 3.709\,d\,e \\ e &= 0.99946636 + d\,e \end{aligned}$$

Dans ce dernier système les corrections à ajouter pour une variation donnée de de l'excentricité sont prises pour les éléments non angulaires en unités de la dernière décimale écrite. Pour $de = o$ on a le temps de

révolution égal à 36.844 années sidérales. Les trois éléments angulaires rapportés au plan de l'écliptique deviennent :

$$\Omega = 356^\circ 17' \ 4''.21$$
$$\omega = \ 77^\circ 54' \ 8''.59$$
$$i = 143^\circ \ 7' 31''.35$$

et les coordonnées équatoriales héliocentriques :

$$x = 9.9996714\, r \sin (170^\circ 52' \, 33''.97 + v)$$
$$y = 9.9881001\, r \sin (261^\circ 24' \, 19''.08 + v)$$
$$z = 9.3695449\, r \sin (\ 71^\circ 34' \, 43''.79 + v)$$

Les différences que cette orbite laisse encore entre les positions normales observées et calculées sont :

$d\alpha$	$d\delta$
$+3''.92$	$-3''.04$
-3.50	$+3.00$
-1.97	$+1.84$
$+2.23$	-3.49
$+1.59$	-0.50
$+0.04$	$+1.28$
-1.60	$+0.24$

et l'erreur moyenne d'une de ces positions est $\pm 3''.09$. Les erreurs enfin de chacune des 36 observations données plus haut deviennent :

Nº	$d\alpha$	$d\delta$	Nº	$d\alpha$	$d\delta$	Nº	$d\alpha$	$d\delta$	Nº	$d\alpha$	$d\delta$
1	$-0^s.59$	$+7''.2$	10	$+0^s.10$	$+1''.1$	19	$-0^s.47$	$+8''.0$	28	$-0^s.37$	$-0''.9$
2	-0.08	-1.9	11	$+0.47$	$+2.7$	20	-1.55	$+6.7$	29	-0.41	$+3.5$
3	$+0.10$	-4.6	12	-0.42	-5.3	21	$+1.05$	$+5.7$	30	-1.05	$+6.2$
4	$(+1.59)$	-3.5	13	-0.46	$+4.2$	22	$+0.39$	-2.7	31	-0.17	-1.0
5	$+0.49$	-3.6	14	-0.45	$+2.8$	23	-0.20	-12.2	32	$+0.09$	-2.0
6	$+0.61$	-4.4	15	$+0.02$	$+3.3$	24	-0.75	-0.2	33	-0.26	-10.7
7	$+0.06$	-11.1	16	-0.46	$+8.0$	25	-0.54	-3.9	34	(-2.13)	-7.3
8	$+0.23$	$+2.0$	17	-0.36	$+2.0$	26	-0.10	-10.9	35	$+0.03$	$+3.3$
9	-0.26	-2.7	18	-0.24	-2.2	27	$+0.77$	-4.9	36	$(+2.39)$	$+15.1$

Si on laisse de côté ceux de ces résidus qui dépassent 10″ en les

regardant comme causés par des conditions extraordinairement défavorables aux observations, on trouve l'erreur moyenne d'une seule observation entre 4″ et 5″, un résultat assez satisfaisant vu l'image diffuse de la comète et l'absence d'un noyau quelque peu défini.

Mais cette orbite n'est pas encore rigoureusement la plus probable, parce que *de* n'est certainement pas exactement égal à zéro, comme nous avons été obligé de l'admettre plus haut. Pour éliminer le plus possible l'incertitude provenant des opérations numériques dans la déviation de cette correction de l'excentricité, il sera bon de revenir aux équations de conditions elles-mêmes en introduisant dans celles-ci les valeurs trouvées pour les cinq inconnues x, y, z, t, et u en même temps que leurs variations dépendant d'une variation de w. On obtient de cette façon les 14 nouvelles équations suivantes qui ne contiennent plus que w comme seule inconnue indépendamment des autres :

$$-0.0121\,w = -0.2559$$
$$-0.0023\,w = +0.2286$$
$$+0.0032\,w = +0.1294$$
$$+0.0016\,w = -0.1457$$
$$0.0000\,w = -0.1039$$
$$-0.0048\,w = -0.0029$$
$$-0.0086\,w = +0.1048$$
$$-0.0123\,w = -0.1987$$
$$-0.0085\,w = -0.1960$$
$$-0.0019\,w = -0.1202$$
$$-0.0129\,w = +0.2278$$
$$-0.0040\,w = +0.0324$$
$$-0.0181\,w = -0.0835$$
$$-0.0154\,w = -0.0158$$

De ces équations il résulte :

$$\log w = 9.57645$$
$$de = +0.00000168$$

En introduisant cette valeur dans les dernières équations et en transformant les coefficients en secondes d'arc on obtient les quantités sui-

vantes qui montrent de combien l'erreur de chacune des sept positions normales augmente avec une variation donnée de e, les autres éléments de l'orbite étant regardés comme fonctions coordonnées à l'excentricité :

$+4''.19 \; 10^4 \, de$	$+4''.27 \; 10^4 \, de$
$+0.79 \; 10^4 \, de$	$+2.95 \; 10^4 \, de$
$-1.11 \; 10^4 \, de$	$+0.66 \; 10^4 \, de$
$-0.56 \; 10^4 \, de$	$+4.47 \; 10^4 \, de$
$0.00 \; 10^4 \, de$	$+1.39 \; 10^4 \, de$
$+1.67 \; 10^4 \, de$	$+6.28 \; 10^4 \, de$
$+2.98 \; 10^4 \, de$	$+5.34 \; 10^4 \, de$

L'erreur moyenne d'une position diminue seulement de quelques centièmes de seconde d'arc en tenant compte, en dernier lieu, de cette correction de négligée auparavant. Le système d'éléments les plus probables devient enfin :

$$
\begin{aligned}
T &= 1880 \text{ janvier } 27.481398 \text{ temps moyen de Berlin.} \\
\Omega_1 &= 350^\circ 30' \; 9''.36 \\
\omega_1 &= 71^\circ 38' \, 23''.22 \quad \text{Equin. moy. de } 1880.0 \\
i_1 &= 166^\circ 27' \, 48''.76 \\
\log q &= 7.7713850 \\
e &= 0.99946804 \\
U &= 37.004 \text{ ans.}
\end{aligned}
$$

Les trois valeurs angulaires rapportées au plan de l'écliptique deviennent :

$$
\begin{aligned}
\Omega &= 356^\circ 18' \, 33''.70 + 0''.5327 \, de \\
\omega &= 77^\circ 55' \, 26''.30 + 0''.4626 \, de \\
i &= 143^\circ \; 7' \, 49''.69 + 0''.1092 \, de
\end{aligned}
$$

J'ai indiqué à côté de ces chiffres leurs variations correspondant à une variation donnée de l'excentricité, de étant entendu, comme plus haut, en unités de la huitième décimale de e.

V. Discussion de l'identité des comètes de 1843 et de 1880.

Le premier qui a discuté la question de l'identité des comètes de 1843 et de 1880 est M. Gould, qui a publié un article à ce sujet dans les *Astronomische Nachrichten*, nº 2308. Après avoir déterminé, par ses observations des 6, 12 et 18 février, l'orbite parabolique qui suit :

$$
\begin{aligned}
T &= 1880 \text{ janvier } 27.4048 \text{ temps moyen de Washington.} \\
\Omega &= 6°10'29''.6 \\
\omega &= 86°18'19''.0 \\
i &= 144°39'38''.8
\end{aligned}
\left.\vphantom{\begin{aligned}\Omega\\\omega\\i\end{aligned}}\right\} \text{Equin. moy. de } 1880.0
$$

$$\log q = 7.739364$$

il remarqua que cette première orbite approximative ressemble en réalité d'une manière frappante à la meilleure orbite de la comète de 1843 que Hubbard avait obtenue de l'ensemble des observations. Cette orbite est la suivante :

$$
\begin{aligned}
T &= 1843 \text{ février } 27.4477333 + 2.18794 \text{ temps moyen de Berlin.} \\
\Omega &= 1°14'54''.99 + 7.50091\, d\,e \\
\omega &= 82°34'37''.87 + 7.41300\, d\,e \\
i &= 144°19'21''.31 + 6.73555\, d\,e \\
q &= 0.005538300 - 0.26733\, d\,e \\
e &= 0.999915717 + d\,e
\end{aligned}
$$

(Ω, ω, i : Equin. moy. de 1843.0)

Les coefficients sont logarithmiques et *de* exprimé en unités de la 10ᵐᵉ décimale de *e*. Toutes réductions faites, on trouve effectivement que les cinq constantes arbitraires qui déterminent la forme et la position des deux orbites dans l'espace se rapprochent toutes dans les limites de leurs incertitudes relatives. Ce fait autorisait donc à poursuivre plus sérieusement cette intéressante question.

Mais il sera convenable de s'entendre d'abord d'une manière générale sur la valeur des arguments dont on peut se servir dans une discussion de ce genre. Le meilleur argument est sans doute l'identité des deux systèmes d'éléments. Si les limites de l'incertitude de ceux-ci ne sont

pas trop larges, cet argument devient une preuve incontestable qui suffit à elle seule pour trancher la question. Cet argument garde encore sa valeur si ces éléments sont seulement semblables sous la condition qu'au moins les temps de révolutions concordent dans les limites de leurs incertitudes. Car on peut s'imaginer une multitude de raisons pour que les éléments d'une orbite cométaire puissent changer entre deux retours de l'astre au Soleil. Et la plupart de ces causes restent encore inaccessibles à notre évaluation. Les révolutions d'une intensité et rapidité tout à fait inconcevable qu'on observe souvent dans ces corps mystérieux doivent certainement produire un effet appréciable sur leur marche dans l'espace dans lequel ils lancent la matière formant leurs traînées lumineuses. Leurs formes irrégulières et variables laissent de plus une incertitude sérieuse sur la position réelle du centre de gravité qui change sans doute continuellement de place. Il se peut enfin très bien que ces astres inconstants et légers rencontrent sur leur route, en s'écartant des régions mieux connues dans lesquelles se meuvent les planètes, des masses dont l'influence peut devenir appréciable sur la marche des comètes sans l'être pour les autres corps célestes accessibles à notre observation. On a pensé à des nuages d'étoiles filantes dont un petit nombre qui croisent l'orbite terrestre peut être observé, mais dont le nombre réel dans le système planétaire est sans doute très considérable. Je ne tiens pas à insister spécialement sur ces causes de perturbations, mais il faut en tout cas convenir que nous connaissons encore beaucoup trop peu la véritable nature des comètes pour croire à l'impossibilité de perturbations considérables dérangeant notablement la position de leurs orbites, de sorte que des différences entre deux systèmes d'éléments, qui dépassent les limites de leur incertitude, déterminée par les résidus des observations, ne doivent pas être considérées comme une preuve évidente contre l'identité, quoique dans ce cas les chances pour la dernière diminuent nécessairement. Il ne reste alors que l'aspect extérieur qui ne peut fournir que des arguments assez vagues et qui ne pourront jamais prouver d'une manière certaine l'iden-

tité de deux comètes, vu la rapidité énorme avec laquelle les comètes changent d'aspect sous nos yeux. Il y a pourtant une distinction à faire ici. Comme, dans le grand nombre de comètes déjà parues il y en avait très peu de grandes dimensions apparentes, qui se ressemblassent au point de pouvoir être confondues entre elles, et comme une même comète peut pendant la même apparition changer complètement d'apparence extérieure, il est très probable que la même comète offre aux observateurs des aspects tout à fait différents dans deux retours successifs au Soleil, mais il y a beaucoup moins de probabilités pour le cas où deux comètes différentes parues à époques diverses pourraient se ressembler au point de faire naître l'idée de leur identité.

Pour passer maintenant de ces considérations générales à notre cas spécial, il faut d'abord dire que l'orbite qui représente le mieux toutes les observations de la comète de 1843, celle de Hubbard que je viens de citer, est une ellipse de 533 années de temps de révolution et que l'incertitude de cette valeur, telle que Hubbard l'a déterminée d'après les résidus des observations, est loin de permettre une diminution de cette période jusqu'à l'identifier avec celle que j'ai trouvée d'après les observations de 1880. Le meilleur argument pour l'identité en question paraît donc fortement ébranlé. En revanche les autres éléments laissent seulement d'assez faibles différences entre les deux systèmes considérés. D'après les relations entre une variation de l'excentricité et les variations des autres éléments, comme Hubbard les a données, on obtient pour un orbite de 36.91 années de révolution les quantités suivantes :

$$\begin{aligned} \Omega &= 357°22'.6 \\ \omega &= 78°59'.6 \\ i &= 143°34'.2 \\ \log q &= 7.81029 \\ e &= 0.9994172 \end{aligned}$$

où le nœud est approximativement réduit à l'équinoxe de 1880.0. Ces chiffres ne peuvent naturellement pas donner une idée exacte jusqu'à quel point ses éléments sont réellement semblables, parce que les coeffi-

cients pour les variations des éléments sont seulement exactes tant que les fonctions peuvent être regardées comme linéaires, ce qui n'est plus du tout admis dans le cas actuel. Mais il existe une autre orbite mieux conditionnée pour une telle comparaison, parce qu'elle est basée d'avance sur une courte période de révolution. C'est celle que M. Plantamour, directeur de l'observatoire de Genève, avait tirée de trois observations de la comète de 1843 faites à ce dernier établissement les 18, 21 et 30 mars. Cette orbite est donnée dans un Mémoire publié dans les « Observations astronomiques faites à l'Observatoire de Genève dans l'année 1844 par E. Plantamour » et sont les suivantes :

$T = 1843$ février 27.33377 temps moyen de Genève.
$\Omega = 355°15'49''.4$
$\omega = 77°43'57''.9$ } Equin. moy. de 1843.0
$i = 143°\ 1'31''.2$
$q = 0.0069100$
$e = 0.99911656$
$U = 21.875$ ans.

Ce système est trouvé par une variation successive de la période de révolution. C'est cette dernière qui représente le mieux les observations directement employées dans le calcul en même temps qu'une autre faite le 28 février, par Clarke à Portland, qui avait vu briller cette comète en plein jour. Les différences de quatre observations de Genève avec cette orbite sont pour le :

	$d\alpha$	$d\delta$
18 mars	$+0''.3$	$-0''.1$
19 »	$+5.1$	$+4.8$
21 »	$+1.3$	$+1.6$
30 »	-1.0	0.0

et l'observation de Clarke est représentée à une minute d'arc près, donc complètement dans la limite de l'incertitude d'une mesure de distance prise avec un sextant. Cette dernière observation est surtout importante pour la connaissance de l'orbite, parce qu'elle a été faite très peu de temps après le passage de la comète à son périhélie. Je donne ci-dessous

une autre orbite que M. von Rebeur-Paschwitz a basée sur les mêmes observations, mais avec une supposition d'une période de 36.914195 années :

$$T = 1843 \text{ février } 27.381146 \text{ temps moyen de Paris.}$$
$$\Omega = 357° \ 5' \ 36''.2$$
$$\omega = 80° 14' 51''.9$$
$$i = 143° 28' 22''.5$$
$$\log q = 7.9141430$$
$$\log e = 9.9996784$$

Cette orbite représente la position du milieu dans le sens calcul-observation aux différences suivantes près :

$$d\lambda = +2''.7 \qquad d\beta = -13''.0$$

On voit qu'une augmentation du temps de révolution augmente en même temps les erreurs restantes dans les observations considérées ; elles ne permettent en tout cas point du tout d'admettre une période de 500 ans comme Hubbard l'avait trouvé, sans laisser de fortes erreurs qui ne peuvent pas s'expliquer par l'incertitude de l'observation. En faisant varier maintenant de très peu de chose l'exentricité de l'orbite la plus probable tirée des observations de 1880 on obtient les éléments suivants à côté desquels j'ai mis leurs différences avec les éléments de la comète de 1843 trouvé par M. Plantamour :

	1880	1880—1843
$\Omega =$	355°56'.0	+ 9'.2
$\omega =$	77°36'.8	— 7'.2
$i =$	143° 3'.4	+ 1'.9
$q =$	0.0060302	— 0.0008798
$e =$	0.9994439	+ 0.0003273

Si l'on pouvait laisser de côté la période de révolution trouvée par Hubbard, personne n'aurait plus aucun doute sur l'identité des deux comètes, vu les différences minimes entre les deux derniers systèmes d'éléments cités, dont chacun représente les observations employées, à de très petites erreurs près, et dont enfin les temps de révolutions ne

s'éloignent pas beaucoup l'un de l'autre. Il faut rappeler ici, comme un argument plus fort que ces deux systèmes présentent une singularité qui les distingue notablement de toutes les autres orbites cométaires, à l'exception de deux seulement trouvées pour la comète du mois de mars 1668 et de 1680, dont la première ressemble aussi à beaucoup d'autres points de vue aux deux comètes en question, de sorte que son identité avec celle de 1843 a souvent été discutée. Cette singularité est la plus courte distance de l'orbite au Soleil, qui est extraordinairement faible. Au moment de son passage au périhélie, la comète de 1880 s'est rapprochée de 185,000 kilomètres seulement du bord du Soleil; cette distance n'est que la moitié de la distance de la Lune à la Terre et moins d'un septième du diamètre du Soleil même. La comète doit donc avoir traversé l'atmosphère solaire, cette région où l'on observe presque continuellement ces jets de vapeur rose qu'on appelle les protubérances et cela avec une rapidité prodigieuse. Vue du centre du Soleil, la comète de 1880 a passé d'un horizon à l'autre, c'est-à-dire a fait le demi-tour du ciel dans un peu plus de deux heures seulement, quand elle a passé par son périhélie et au bout de la première minute après son passage, l'arc décrit dans son mouvement autour du Soleil était de 2° 7′,7 déjà, ce qui fait en moyenne pour une seconde 540 kilomètres ou 73 milles géographiques. A l'exception des trois autres comètes citées, aucun corps céleste, à notre connaissance, n'a atteint une pareille vitesse, même approximativement. Cette particularité seule rendrait déjà l'identité de ces comètes probable, parce qu'il n'y a aucune autre comète enregistrée et sûrement différente de celle-ci qui pût être rangée sous le rapport de la plus courte distance dans la même catégorie. Mais il paraît tout à fait improbable que deux comètes différentes décrivent dans les environs du Soleil presque absolument le même chemin dans l'espace, comme cela aurait eu lieu pour les comètes de 1843 et 1880, si les temps de révolutions trouvés pour chacune d'elles étaient exacts. Ceci paraît d'autant plus invraisemblable que cette différence entre les deux révolutions prouverait justement que les deux astres ne peuvent jamais avoir été

dans une connexion quelconque, hypothèse qui est possible dans le cas où les systèmes elliptiques de deux comètes se ressemblent sous tous les rapports, mais où les temps de révolution ne s'accordent pas avec le temps écoulé entre les deux passages au périhélie. Ce dernier cas se réalisait pour la première grande comète de 1881, dont les éléments ressemblaient beaucoup à ceux de la comète de 1807. La meilleure orbite de cette dernière comète, déterminée par Bessel, conduisait à une période de 1714 ans et la meilleure orbite connue jusqu'à présent pour la grande comète de 1881, calculée par Dunér et Engström, donne pour celle-ci une révolution de 2950 ans. Ici, la différence entre les deux périodes de révolutions très longues reste dans les limites de l'incertitude du calcul, mais les observations de 1807 et de 1881, dont les dernières surtout sont d'une grande exactitude à cause du noyau très bien défini de cette comète, sont absolument inconciliables avec une révolution de 74 ans séparant les deux apparitions. Il faut donc admettre que ces deux comètes marchant à peu près sur la même route dans l'espace à une distance relativement petite doivent leur existence à une même cause et se sont séparées plus tard, comme nous avons vu, presque sous nos yeux, la comète de Biela se diviser en deux. Si, dans le cas des comètes de 1807 et de 1881, cette hypothèse devient assez probable, il n'en est pas de même de celles de 1843 et de 1880. Car en admettant les deux périodes de révolutions de 500 et de 37 ans exactes comme elles résultent des deux orbites définitives, les deux comètes marcheraient en réalité dans des ellipses très différentes, qui se réunissent seulement dans leurs sommets près du Soleil par une simple coïncidence sans raison connue.

Mais ce n'est pas seulement l'orbite des deux comètes qui se ressemble, c'est aussi leur aspect extérieur, et même d'une manière frappante. Il faut d'abord rappeler que cet aspect extérieur des deux comètes était très étrange et les mettait aussi sous ce rapport dans une catégorie particulière. Les queues des deux comètes étaient très étroites et d'égale intensité de lumière incolore et leur largeur était à peu près la même sur toute leur longueur. Elles se développaient rapidement après le passage

au périhélie, la comète restant complètement invisible avant le passage, et s'évanouissant presque aussitôt après. Dans les deux apparitions, la tête était très petite et très faible relativement à la magnifique traînée lumineuse qu'elle laissait derrière elle; enfin les deux astres ont été presque complètement identiques dans leur apparence. La comète de 1843 a paru encore plus subitement que celle de 1880; on la voyait pour la première fois en plein jour le 28 février à midi. Le lendemain, on apercevait déjà sa queue, qui avait alors une longueur de 30 degrés, mais sans voir la tête, qui devait alors se perdre dans les rayons du Soleil, comme cela eut aussi lieu pour la comète de 1880, et l'on ne put faire la première observation du noyau avant le 5 mars, au Cap de Bonne-Espérance. Les premières observations d'Europe ont été faites le 18 mars à Marseille, Vienne et Genève. La seule différence qu'on pourrait trouver à la rigueur entre les deux apparitions, c'est que l'astre paraît avoir été en somme un peu plus grand et plus lumineux que celui de 1880, et que le premier resta plus longtemps visible.

Si, comme j'ai déjà dit plus haut, cet argument de l'apparence semblable ou même identique, est le plus faible pour prouver l'identité de deux comètes, c'est toujours un point de plus à ajouter à la probabilité en sa faveur. Nous avons d'un côté une très grande ressemblance dans l'apparence et de l'autre une coïncidence remarquable des chemins parcourus par les deux astres. Mais le plus fort argument offre sans doute le temps de révolution le plus probable trouvé par l'ensemble des observations de 1880, qui est presque complètement égal à l'intervalle entre les deux passages au périhélie trouvés indépendamment pour les deux apparitions. Il est évident que si l'exactitude de cette période calculée peut être prouvée, elle devient avec la ressemblance des autres éléments une preuve incontestable de cette identité, malgré la période beaucoup plus longue trouvée en 1843, qui serait alors entachée d'une erreur dans le calcul ou dans la discussion des observations, ou enfin d'une perturbation inconnue. Par contre, si la réalité de la période trouvée d'après les observations de 1843 peut être exactement prouvée, toutes les

probabilités citées plus haut en faveur de l'identité des deux astres seraient anéanties par ce seul argument. Il s'agit donc de déterminer le mieux possible le degré de confiance que méritent ces deux résultats contradictoires, afin de pouvoir se décider pour l'un ou pour l'autre.

Dans ce but, la considération des résidus des observations devient importante. Nous avons vu plus haut que l'erreur moyenne d'une position normale de la comète de 1880 est égale à 3″, et que les observations, même à l'exception de quelques-unes, qui sont en partie déjà désignées d'avance comme peu sûres, sont représentées en moyenne par l'orbite définitive de 37 ans de révolution, à moins de 5″ d'erreur près. Ce résultat est sans doute très satisfaisant et démontre que les observateurs ont été beaucoup plus heureux qu'ils ne le croyaient, d'après leurs propres remarques publiées avec les observations. Ce fait inspire certainement de la confiance pour l'orbite en question. Mais il est vrai que dans des cas pareils une orbite qui représente le mieux possible les observations peut s'écarter de l'orbite vraie plus qu'une autre qui laisse une plus forte somme d'erreurs finales. Car chaque observation est affectée d'erreurs personnelles qui restent à peu près constantes pour une longue série d'observations, mais qui sont différentes pour différents observateurs. Dans le cas actuel où l'on avait à sa disposition des observations faites par quatre personnes seulement, ces erreurs personnelles ne s'éliminent très probablement pas complètement dans la moyenne, et on n'avait pas assez de données pour les déterminer d'avance par des comparaisons des mesures faites à peu près à la même époque par les différents astronomes. En admettant, à ce point de vue, qu'on pût augmenter d'une certaine quantité l'erreur moyenne d'une observation sans nuire sensiblement à la probabilité de l'orbite qui en résulte, je me suis servi des équations données dans le chapitre précédent et qui expriment la relation entre une variation de l'excentricité de l'orbite et les erreurs restantes pour chaque position normale, pour chercher les limites entre lesquelles le temps de révolution varie quand on élève l'erreur moyenne de 3″ à 4″, et je trouve de cette façon 31,5 à 47,7 ans. Il ne me semble

pas possible d'augmenter encore considérablement l'erreur moyenne sans faire apparaître des différences systématiques. Or, ayant prouvé que les observations de la comète de 1880 sont inconciliables avec la période trouvée d'après les observations de 1843, mais s'accordent aussi bien que possible avec une période de 37 ans et, comme sous beaucoup d'autres rapports encore, l'identité des deux comètes paraît au plus haut degré probable, il faut nécessairement admettre, à mon avis, qu'une cause d'erreurs constantes encore indéfinie avait affecté les observations de 1843, pour produire par l'ensemble des positions observées une orbite apparente qui diffère notablement de la vraie. On ne peut pas retourner la conclusion et dire qu'une cause pareille pourrait aussi bien exister dans les observations de 1880, parce que la première conclusion réunit deux phénomènes étant déjà semblables sous beaucoup d'autres rapports dans une seule cause, elle simplifie l'état des choses, tandis que l'inversion de cette conclusion la compliquerait. Dans le premier cas, il ne reste qu'une seule chose à expliquer encore, la différence entre les grands axes des deux ellipses de 1843 et de 1880; dans le second, il faudrait trouver des raisons pour que les orbites de deux comètes, qui ne sont dans aucun rapport l'une avec l'autre, puissent se ressembler jusqu'à l'identité, comment en outre leur extérieur a pu paraître si semblable en même temps, et enfin quel malheureux hasard a pu produire sur les observations de 1880 un effet tel que l'orbite qui semble être la plus probable sans pourtant l'être en réalité, d'après la dite conclusion, conduise exactement à la comète de 1843, pour tromper toutes les apparences de similitudes.

Le fait que l'erreur moyenne, dont une seule observation de la comète de 1843 reste finalement affectée, est très considérable et s'élève à 8",4, c'est-à-dire presque le double du résidu moyen des observations de 1880 parle en faveur de la première conclusion que des erreurs constantes doivent avoir faussé l'orbite vraie de la comète de 1843 dans le calcul de Hubbard. Les observations de 1843 et par conséquent aussi l'orbite qui en résulte inspirent donc beaucoup moins de confiance que celles de

1880. Il serait à désirer que l'on soumît les premières à une nouvelle discussion.

En considérant l'identité des deux apparitions comme prouvée par les recherches qui précèdent, il ne serait pas encore admissible d'en déduire que la comète devrait maintenant revenir à son périhélie tous les 37 ans, ou qu'elle aurait paru auparavant dans des intervalles de cette longueur. Car il se peut très bien que la comète à son passage au périhélie et pendant que sa tête se plonge complètement dans l'atmosphère du Soleil, subisse des perturbations qui modifient fortement sa vitesse primitive. On voit directement depuis la Terre que les régions parcourues alors par la comète sont remplies de gaz sortant de l'intérieur du Soleil et ces gaz doivent opposer une résistance au mouvement de la comète. Comme nous ne connaissons ni la densité de ces gaz ni celle de la matière de la comète, nous ne pouvons pas évaluer cette influence, mais nous sommes porté à croire qu'elle doit être très appréciable pour un corps se mouvant avec une pareille vitesse. L'effet en serait que la plus courte distance de la comète diminuerait après chaque retour au Soleil en même temps que la durée de sa révolution et qu'à la fin elle tomberait dans le Soleil; et cette plus courte distance a effectivement diminué depuis 1843. M. Klinkerfues, le directeur de l'observatoire de Gœttingen, a basé sur cette considération l'hypothèse que depuis plus de 2000 ans la comète serait seulement revenue quatre fois dans son périhélie, en 371 avant Jésus-Christ, en 1668, en 1843 et enfin en 1880. Elle aurait donc parcouru entre les deux premiers retours une ellipse de 2039 ans, puis serait revenue déjà 175 ans après pour accomplir le troisième tour dans moins de 37 ans. Il trouve qu'il ne faudrait diminuer la vitesse de la comète pendant son passage au périhélie que d'un dix-septième de mille géographique par seconde, c'est-à-dire de la 1320^{me} partie de la vitesse primitive, pour changer l'ellipse de 175 ans en une de 37 ans. La comète de 371 ans avant Jésus-Christ a été observée par Aristote et sa description rappelle en effet vivement la comète de 1880; sa queue aurait été comme une espèce d'allée bordée d'arbres, elle se serait

étendue sur un tiers du ciel et on l'appelait la chaussée de la comète. La comète serait montée jusqu'à la ceinture d'Orion pour disparaître ensuite. M. Klinkerfues prouve que ces indications se concilient parfaitement avec l'identité de cette comète avec celles de 1843 et de 1880. La comète de 1668 enfin a été relativement bien observée et son orbite déterminée par Henderson est la suivante :

$T = 1668$ février 28.8065 temps moyen de Paris.
$\Omega = 357°17'$
$\omega = \ 80°15'$
$i = 144°\ 2'$
$q = 0.00479$

Elle est, comme on le voit, réellement très semblable aux orbites des comètes de 1843 et de 1880, de sorte que son identité avec elles doit être admise tant qu'aucune forte raison ne s'y oppose. Aussi l'apparence extérieure de cette comète, telle qu'on la trouve décrite dans les annales de cette époque, concorde très bien avec les apparitions de 1843 et de 1880. Si l'hypothèse de M. Klinkerfues est juste, il en résulterait que la comète devrait parcourir maintenant une orbite de 17 ans 6 mois et reviendrait donc déjà en 1897.

M. Weiss, directeur de l'Observatoire de Vienne, en partant de son côté de l'opinion que la comète s'était toujours maintenue dans la même orbite, a cherché dans les annales des apparitions de comètes qui s'accordent avec une durée de révolution de 37 ans environ. Après la comète de 371 ans avant Jésus-Christ, que 60 révolutions séparent de l'apparition de 1880, il trouve encore les suivantes :

Nombres de révolutions jusqu'en 1880.	Passage au périhélie.	Durée moyenne d'une révolution.
21	1106 février 4	
		36.75
19	1179 août 1	
		36.76
14	1363 mai 27	
		37.02
10	1511 (milieu de l'année)	
		36.86
5	1695 octobre 24	
		36.83
1	1843 février 27	
		36.91
0	1880 janvier 27	

On remarque dans le tableau qui précède une étrange lacune entre 1695 et 1843, et on a fait l'objection qu'une si brillante comète n'aurait pas pu échapper à l'observation des astronomes ou même de quelques particuliers, dans le siècle passé. Pourtant la comète devait toujours rester fort bas dans le sud pendant les retours en question. Il était donc difficile de la voir en Europe et si elle n'a pas été visible pendant plus de temps qu'en 1880, il n'y aurait rien d'étonnant à ce qu'on ne l'eût pas remarquée dans l'hémisphère sud.

Mais je ne veux pas me hasarder à discuter la probabilité de l'une ou de l'autre de ces opinions, c'est-à-dire si la comète a toujours parcouru et parcourra toujours à peu près la même ellipse ou si elle marche dans une spirale qui la précipitera dans les flammes du Soleil, les arguments pour et contre restant encore trop vagues en ce moment. Je me suis borné à prouver qu'à mon avis la comète de 1880 a marché après son dernier passage au périhélie dans une orbite qui rend très probable son identité avec celle de 1843.

MÉMOIRES
DE LA
SOCIÉTÉ DE PHYSIQUE ET D'HISTOIRE NATURELLE DE GENÈVE
TOME XXVIII. — N° 2.

GÉOMÉTRIE ANALYTIQUE

ÉTUDE

SUR LA

PROJECTION DES ANGLES

COURBES SPHÉRIQUES QUI DÉTERMINENT

LE LIEU DES PLANS SUR LESQUELS LA PROJECTION D'UN ANGLE EST CONSTANTE

PAR

L. DE LA RIVE

GENÈVE
LIBRAIRIE H. GEORG, RUE DE LA CORRATERIE
1882

Genève. — Imprimerie Schuchardt.

GÉOMÉTRIE ANALYTIQUE

ÉTUDE

SUR LA

PROJECTION DES ANGLES

COURBES SPHÉRIQUES QUI DÉTERMINENT

LE LIEU DES PLANS SUR LESQUELS LA PROJECTION D'UN ANGLE EST CONSTANTE

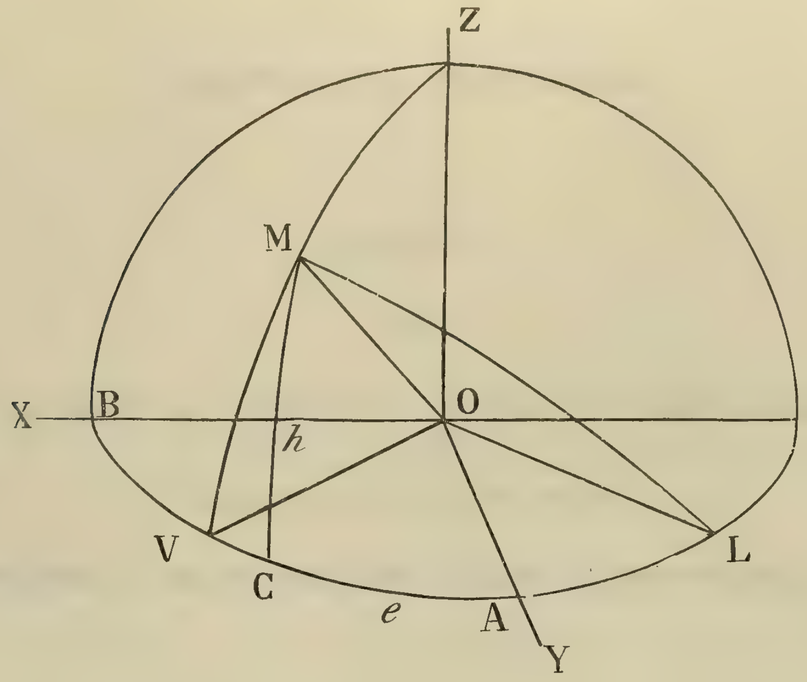
---

§ I. Projection d'un angle sur un plan variable.

Soit LOV (fig. 1) un angle de situation invariable. Nous entendons par situation invariable que cet angle, en variant de grandeur, reste dans le même plan et garde la même bissectrice. Nous prenons le point O pour origine d'un système d'axes rectangulaires; OZ est la normale au plan LOV et OY est la bissectrice de l'angle LOV. Nous rapportons une direction OM à un système de coordonnées angulaires; O est le centre d'une sphère de rayon 1 et OZ est l'axe polaire; le point M a pour coordonnées angulaires l'angle e, compté sur le cercle azimutal à partir de

OY, et l'angle h compté sur le méridien à partir du plan XY. Ce sont les arcs CA et MC.

Figure 1.



Soit φ l'angle LOV et cherchons quelle est sa projection sur le plan tangent à la sphère au point M. Soient ω cette projection et α et α' les deux angles dièdres en M dans les deux triangles sphériques VMC et LMC. On a

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{\operatorname{tg}\left[\frac{\varphi - e}{2}\right]}{\sin h} \qquad \operatorname{tg} \alpha' = \frac{\operatorname{tg}\left[\frac{\varphi + e}{2}\right]}{\sin h}$$

et d'autre part

$$\operatorname{tg} \omega = \frac{\operatorname{tg} \alpha + \operatorname{tg} \alpha'}{1 - \operatorname{tg} \alpha \operatorname{tg} \alpha'}$$

Remplaçant tg α et tg α' par leurs valeurs dans cette dernière équation on a

$$\operatorname{tg}\omega = \frac{2.\operatorname{tg}\frac{\varphi}{2}[1+\operatorname{tg}^2 e]\sin h}{\sin^2 h\left[1-\operatorname{tg}^2\frac{\varphi}{2}\operatorname{tg}^2 e\right]-\left[\operatorname{tg}^2\frac{\varphi}{2}-\operatorname{tg}^2 e\right]} \quad (1)$$

L'équation (1) résolue par rapport à tg e donne

$$\operatorname{tg}^2 e = \frac{\sin^2 h - \dfrac{2\operatorname{tg}\frac{\varphi}{2}\sin h}{\operatorname{tg}\omega} - \operatorname{tg}^2\frac{\varphi}{2}}{\operatorname{tg}^2\frac{\varphi}{2}\left[\sin^2 h + \dfrac{2\sin h}{\operatorname{tg}\omega\operatorname{tg}\frac{\varphi}{2}} - \dfrac{1}{\operatorname{tg}^2\frac{\varphi}{2}}\right]} \quad (2)$$

Nous mettons cette équation sous une forme qui en facilite la discussion en décomposant les trinomes du second degré en sin h dans leurs facteurs du premier degré. Observons que l'équation qui donne tg $\frac{\omega}{2}$ en fonction de tg ω est

$$x^2 + \frac{2x}{\operatorname{tg}\omega} - 1 = 0 [3]$$

La double valeur provient de ce que deux points sur la circonférence correspondent à une valeur de tg ω. En désignant par ω l'angle plus petit que $\frac{\pi}{2}$ si tg ω est positif et plus grand que $\frac{\pi}{2}$ si tg ω est négatif dont la tangente est égale à la valeur numérique de tg ω, les deux racines de l'équation (3) sont $\frac{\operatorname{tg}\omega}{2}$ et $-\frac{1}{\operatorname{tg}\frac{\omega}{2}}$. En faisant $\frac{\sin h}{\operatorname{tg}\frac{\varphi}{2}} = x$ le trinome numérateur du second membre de l'éq. (2) égalé à zéro s'assimile à l'éq. (3) au signe près du second terme, ce qui implique que les racines doivent être prises avec des signes changés, et en faisant $\sin h \operatorname{tg}\frac{\varphi}{2} = x$ le trinome

du dénominateur égalé à zéro, s'assimile à l'équation (3). Nous obtenons ainsi

$$\operatorname{tg}^2 e = \frac{\operatorname{tg}^2 \frac{\varphi}{2}\left[\frac{\sin h}{\operatorname{tg}\frac{\varphi}{2}} + \operatorname{tg}\frac{\omega}{2}\right]\left[\frac{\sin h}{\operatorname{tg}\frac{\varphi}{2}} - \frac{1}{\operatorname{tg}\frac{\omega}{2}}\right]}{\left[\sin h \operatorname{tg}\frac{\varphi}{2} - \operatorname{tg}\frac{\omega}{2}\right]\left[\sin h \operatorname{tg}\frac{\varphi}{2} + \frac{1}{\operatorname{tg}\frac{\omega}{2}}\right]} \qquad (4)$$

§ II. Courbes sphériques isogones.

Nous donnons à ω une valeur constante et l'équation (4) est l'équation de la courbe sphérique *lieu des plans tangents sur lesquels la projection de l'angle φ est un angle constant.* Nous donnons à ces courbes le nom d'*isogones.*

Observons que l'isogone se reproduit identiquement sur chacun des huitièmes de sphère déterminés par les axes. En effet la courbe est symétrique par rapport au centre, puisque le plan de projection reste le même. De plus elle est symétrique par rapport au plan XY et par rapport au plan YZ, puisque les situations respectives de l'angle projeté et du plan de projection restent les mêmes pour des points symétriques par rapport à ces plans. Quant aux valeurs de φ qu'il y a lieu de considérer, φ sera compris entre zéro et π, car un angle plus grand que π donne la même courbe que celle qui correspond à 2π moins cet angle.

Pour qu'une valeur de h donne une valeur réelle de e, il faut que le second membre de l'éq. (4) soit positif, ce qui implique que le numérateur et le dénominateur soient de même signe. Il faut donc que $\sin h$ satisfasse aux deux inégalités

$$\sin h > \frac{\operatorname{tg}\frac{\varphi}{2}}{\operatorname{tg}\frac{\omega}{2}}, \qquad \sin h > \frac{\operatorname{tg}\frac{\omega}{2}}{\operatorname{tg}\frac{\varphi}{2}},$$

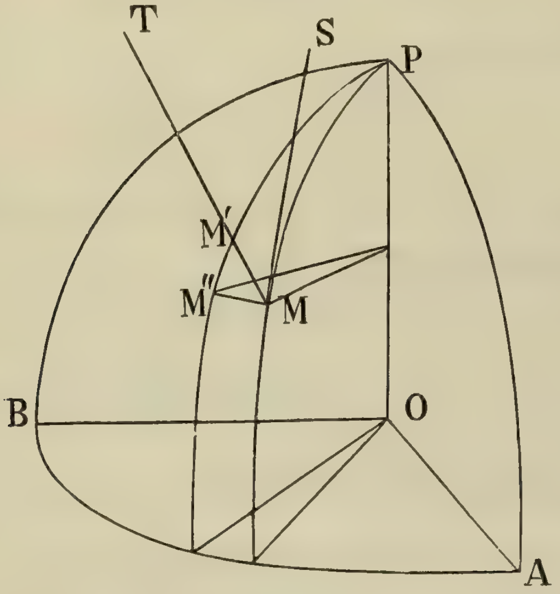
ou à ces mêmes inégalités retournées. Les deux premières conduisent à une impossibilité puisqu'on en déduit

$$\sin^2 h > 1$$

Ce sont donc les secondes qui établissent la limite supérieure de sin h qui varie entre zéro et le plus petit des rapports réciproques de $\operatorname{tg}\frac{\varphi}{2}$ et $\operatorname{tg}\frac{\omega}{2}$ faisant varier tg e entre les deux valeurs correspondantes.

Tangente à une courbe sphérique. — Soient M (fig. 2) un point d'une courbe sphérique, M′ un point infiniment voisin et M″ l'intersection du parallèle passant par M avec le méridien passant par M′.

Figure 2.



MT et MS sont les tangentes à la courbe et au méridien en M dirigées dans le sens pour lequel h croît positivement. Désignant l'angle TMS par β, on a

$$\operatorname{tg}\beta = \frac{de\cos h}{dh} \tag{5}$$

Tangente à l'isogone. — En différentiant l'équation (2) par rapport à h, on trouve

$$\frac{d[\mathrm{tg}^2 e]}{dh} = \frac{2 \cos h \left[1 + \mathrm{tg}^2 \frac{\varphi}{2}\right]}{\mathrm{tg}^2 \frac{\varphi}{2} \,\mathrm{tg}\,\omega\, \mathrm{D}^2} \left[\sin^2 h - 2 \sin h \frac{\mathrm{tg}\,\omega}{\mathrm{tg}\,\varphi} + 1\right]$$

en faisant pour abréger

$$\mathrm{D} = \sin^2 h + \frac{2 \sin h}{\mathrm{tg}\,\omega\, \mathrm{tg} \frac{\varphi}{2}} - \frac{1}{\mathrm{tg}^2 \frac{\varphi}{2}}$$

D'autre part on a

$$\frac{de}{dh} = \frac{d[\mathrm{tg}^2 e]}{dh} \frac{1}{2\,\mathrm{tg}\, e \left[1 + \mathrm{tg}^2 e\right]}$$

de l'équation (2) on tire

$$1 + \mathrm{tg}^2 e = - \frac{\cos^2 h \left[1 + \mathrm{tg}^2 \frac{\varphi}{2}\right]}{\mathrm{tg}^2 \frac{\varphi}{2}\, \mathrm{D}}$$

de ces trois équations on tire

$$\frac{de}{dh} = - \frac{\left[\sin^2 h - 2 \sin h \frac{\mathrm{tg}\,\omega}{\mathrm{tg}\,\varphi} + 1\right]}{\cos h\, \mathrm{tg}\, e\, \mathrm{tg}\,\omega\, \mathrm{tg} \frac{\varphi}{2}\, \mathrm{D}}$$

et remplaçant $\frac{de}{dh}$ par cette valeur dans (5)

$$\mathrm{tg}\,\beta = - \frac{\left[\sin^2 h - 2 \sin h \frac{\mathrm{tg}\,\omega}{\mathrm{tg}\,\varphi} + 1\right]}{\mathrm{tg}\, e\, \mathrm{tg}\,\omega\, \mathrm{tg} \frac{\varphi}{2}\, \mathrm{D}} \qquad (6)$$

En égalant à zéro le numérateur du second membre de l'éq. (6) on a

$$\sin^2 h - 2 \sin h \frac{\mathrm{tg}\,\omega}{\mathrm{tg}\,\varphi} + 1 = o \qquad (7)$$

Équation dont les racines sont :

$$\sin h = \frac{\operatorname{tg} \omega + \sqrt{\operatorname{tg}^2 \omega - \operatorname{tg}^2 \varphi}}{\operatorname{tg} \varphi} \qquad (8)$$

et

$$\sin h = \frac{\operatorname{tg} \omega - \sqrt{\operatorname{tg}^2 \omega - \operatorname{tg}^2 \varphi}}{\operatorname{tg} \varphi} \qquad (9)$$

Discussion de l'équation (4).

$$\operatorname{tg}^2 e = \frac{\operatorname{tg}^2 \frac{\varphi}{2} \left[\frac{\sin h}{\operatorname{tg} \frac{\varphi}{2}} + \operatorname{tg} \frac{\omega}{2}\right]\left[\frac{\sin h}{\operatorname{tg} \frac{\varphi}{2}} - \frac{1}{\operatorname{tg} \frac{\omega}{2}}\right]}{\left[\sin h \operatorname{tg} \frac{\varphi}{2} - \operatorname{tg} \frac{\omega}{2}\right]\left[\sin h \operatorname{tg} \frac{\varphi}{2} + \frac{1}{\operatorname{tg} \frac{\omega}{2}}\right]} \qquad (4)$$

$$\operatorname{tg} \beta = \frac{-\left[\sin^2 h - 2 \sin h \frac{\operatorname{tg} \omega}{\operatorname{tg} \varphi} + 1\right]}{\operatorname{tg} e \operatorname{tg} \omega \operatorname{tg} \varphi \, D} \qquad (6)$$

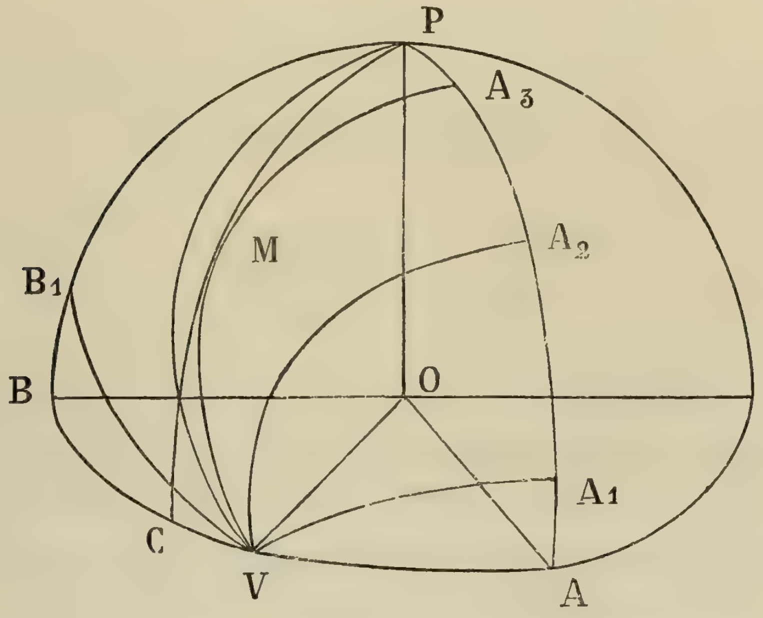
Pour $h = o$, quel que soit ω, $e = \frac{\varphi}{2}$. D'autre part la limite supérieure de $\sin h$ annule le numérateur ou le dénominateur du second membre de l'équation (4), d'où résulte pour e l'une des deux valeurs o ou $\frac{\pi}{2}$. Les isogones sont donc décrites à partir du point V fig. (3) jusqu'au méridien PA ou au méridien PB. L'équation (6) pour $h = o$ donne $\operatorname{tg} \beta = \frac{1}{\operatorname{tg} \omega}$ et d'autre part la limite supérieure de $\sin h$ donne $\beta = \frac{\pi}{2}$ car c'est ou $\operatorname{tg} e$ ou D que cette valeur de $\sin h$ annule. L'isogone fait donc en V avec le cercle azimutal un angle égal à ω et coupe orthogonalement les méridiens PA ou PB.

Pour la valeur $\omega = o$, l'isogone est le cercle azimutal. En effet l'équation (1) est satisfaite si $\operatorname{tang} \omega = o$ par l'équation

$$\sin h = o$$

à moins que l'on ait $e = \frac{\varphi}{2}$ valeur qui donne pour tang $\omega \frac{o}{o}$. La dérivée par rapport à e du dénominateur du second membre de l'équation (1) n'est pas nulle pour $e = \frac{\varphi}{2}$ et sin $h = o$ d'où résulte que le point V appartient aussi à l'isogone $\omega = o$ ou $\omega = \pi$.

Figure 3.



Nous supposons en premier lieu que φ est plus petit que $\frac{\pi}{2}$. Les racines de l'équation (7) peuvent être imaginaires ou réelles et inégales ou réelles et égales.

I. Racines imaginaires $\tang^2 \omega < \tang^2 \varphi$.

a) $\omega < \frac{\pi}{2}$. Les angles ω et φ étant plus petits que $\frac{\pi}{2}$ la condition ci-dessus implique $\omega < \varphi$ et par conséquent $\frac{\omega}{2} < \frac{\varphi}{2}$. La limite supérieure

de sin h est $\frac{\tang \frac{\omega}{2}}{\tang \frac{\varphi}{2}}$ et l'isogone est comprise entre V et le méridien PB. Les racines de l'équation (7) étant imaginaires, tang β ne change pas de signe et reste positive, car D est négatif. La courbe VB_1 est un exemple de ce cas.

b) $\omega > \frac{\pi}{2}$. L'angle ω étant plus grand que $\frac{\pi}{2}$ et φ plus petit, il en résulte $\frac{\omega}{2} > \frac{\varphi}{2}$. Sin h varie de zéro à $\frac{\text{tg}\frac{\varphi}{2}}{\text{tg}\frac{\omega}{2}}$ faisant varier e de $\frac{\varphi}{2}$ à zéro. L'isogone est comprise entre V et le méridien PA, tang β reste négative à cause du signe négatif de tg ω. On voit que les tangentes en V à deux isogones d'angles ω et $\pi - \omega$ fait des angles égaux avec les directions positives et négatives du cercle azimutal. La courbe VA_1 est un exemple de ce cas.

II. Racines réelles et inégales $\tang^2 \omega > \tang^2 \varphi$.

a) $\omega < \frac{\pi}{2}$. On a $\frac{\omega}{2} > \frac{\varphi}{2}$. L'isogone est comprise entre V et PA.

Des deux racines (8) et (9) la première est plus grande que l'unité et n'est pas une solution ; la seconde est plus petite que 1 ; en effet l'inégalité

$$\text{tg}\,\omega - \sqrt{\text{tg}^2\,\omega - \text{tg}^2\,\varphi} < \text{tg}\,\varphi$$

donne

$$\text{tg}\,\varphi < \text{tg}\,\omega$$

La racine (9) est en outre plus petite que la limite supérieure de sin h ; en effet l'inégalité

$$\frac{\text{tg}\,\omega - \sqrt{\text{tg}^2\,\omega - \text{tg}^2\,\varphi}}{\text{tg}\,\varphi} < \frac{\text{tg}\frac{\varphi}{2}}{\text{tg}\frac{\omega}{2}}$$

donne en remplaçant $\operatorname{tg}\omega$ et $\operatorname{tg}\varphi$ par leur valeur en $\operatorname{tg}\frac{\omega}{2}$ et $\operatorname{tg}\frac{\varphi}{2}$,

$$\operatorname{tg}\frac{\omega}{2} < 1$$

Pour obtenir la valeur de $\operatorname{tg}^2 e$ correspondant à la racine (9), on a :

$$\sin h_m = \frac{\operatorname{tg}\omega - \sqrt{\operatorname{tg}^2\omega - \operatorname{tg}^2\varphi}}{\operatorname{tg}\varphi} = \frac{\operatorname{tg}\frac{\omega}{2}\left[1 - \operatorname{tg}^2\frac{\varphi}{2}\right] - \sqrt{\left[\operatorname{tg}^2\frac{\omega}{2} - \operatorname{tg}^2\frac{\varphi}{2}\right]\left[1 - \operatorname{tg}^2\frac{\omega}{2}\operatorname{tg}^2\frac{\varphi}{2}\right]}}{\operatorname{tg}\frac{\varphi}{2}\left[1 - \operatorname{tg}^2\frac{\omega}{2}\right]}$$

Faisant :

$$\operatorname{tg}^2\frac{\omega}{2} - \operatorname{tg}^2\frac{\varphi}{2} = A$$

$$1 - \operatorname{tg}^2\frac{\omega}{2}\operatorname{tg}^2\frac{\varphi}{2} = B$$

on a :

$$\frac{\sin h_m}{\operatorname{tg}\frac{\varphi}{2}} + \operatorname{tg}\frac{\omega}{2} = \frac{\operatorname{tg}\frac{\omega}{2} B - \sqrt{AB}}{\operatorname{tg}^2\frac{\varphi}{2}\left[1 - \operatorname{tg}^2\frac{\omega}{2}\right]}$$

$$\frac{\sin h_m}{\operatorname{tg}\frac{\varphi}{2}} - \frac{1}{\operatorname{tg}\frac{\omega}{2}} = \frac{A - \operatorname{tg}\frac{\omega}{2}\sqrt{AB}}{\operatorname{tg}^2\frac{\varphi}{2}\operatorname{tg}\frac{\omega}{2}\left[1 - \operatorname{tg}^2\frac{\omega}{2}\right]}$$

$$\sin h_m \operatorname{tg}\frac{\varphi}{2} - \operatorname{tg}\frac{\omega}{2} = \frac{\operatorname{tg}\frac{\omega}{2} A - \sqrt{AB}}{1 - \operatorname{tg}^2\frac{\omega}{2}}$$

$$\sin h_m \operatorname{tg}\frac{\varphi}{2} + \frac{1}{\operatorname{tg}\frac{\omega}{2}} = \frac{B - \operatorname{tg}\frac{\omega}{2}\sqrt{AB}}{\operatorname{tg}\frac{\omega}{2}\left[1 - \operatorname{tg}^2\frac{\omega}{2}\right]}$$

Désignant par e_m la valeur de e qui est donnée par la racine (9), on a :

$$\operatorname{tg}^2 e_m = \frac{B\left[\operatorname{tg}\frac{\omega}{2} - \sqrt{\frac{A}{B}}\right]^2}{\operatorname{tg}^2\frac{\varphi}{2}\, A\left[\operatorname{tg}\frac{\omega}{2} - \sqrt{\frac{B}{A}}\right]^2}$$

Et remarquant que

$$\frac{A}{B} = \operatorname{tg}\left[\frac{\omega+\varphi}{2}\right]\operatorname{tg}\left[\frac{\omega-\varphi}{2}\right]$$

$$\operatorname{tg} e_m = \frac{\operatorname{tg}\frac{\omega}{2} - \sqrt{\operatorname{tg}\left[\frac{\omega+\varphi}{2}\right]\operatorname{tg}\left[\frac{\omega-\varphi}{2}\right]}}{\operatorname{tg}\frac{\varphi}{2}\left[\operatorname{tg}\frac{\omega}{2}\sqrt{\operatorname{tg}\left[\frac{\omega+\varphi}{2}\right]\operatorname{tg}\left[\frac{\omega-\varphi}{2}\right]} - 1\right]} \qquad (10)$$

$$e_m = AC \text{ (fig. 3)}$$

Par l'équation (6) on voit que sin h en variant de zéro à la racine (9) rend tg β positif, que tg β est égal à zéro pour sin h égal à sin h_m et que tg β est négatif à partir de cette valeur. La courbe est donc tangente en ce point que l'on désigne par M au méridien et sa direction par rapport au méridien change en ce point. A partir du point V, l'isogone est donc dirigé d'abord vers le méridien PB, puis à partir du point M elle est dirigée vers le méridien PA. La courbe VA_3 est un exemple de ce cas.

b) $\omega > \frac{\pi}{2}$. On a $\frac{\omega}{2} > \frac{\varphi}{2}$. L'isogone est comprise entre V et PA.

Faisant $\omega = \pi - \omega'$, les racines (8) et (9) deviennent

$$\frac{-\operatorname{tg}\omega' + \sqrt{\operatorname{tg}^2\omega' - \operatorname{tg}^2\varphi}}{\operatorname{tg}\varphi}$$

et

$$\frac{-\operatorname{tg}\omega' - \sqrt{\operatorname{tg}^2\omega' - \operatorname{tg}^2\varphi}}{\operatorname{tg}\varphi}$$

La première qui est seule plus petite que 1 est négative, et n'est pas, par conséquent, une solution. Ainsi tg β reste négative.

III. Racines réelles et égales $\operatorname{tang}^2 \omega = \operatorname{tang}^2 \varphi$.

a) $\omega < \frac{\pi}{2}$. On a : $\omega = \varphi$, $\frac{\omega}{2} = \frac{\varphi}{2}$.

L'équation (4) devient

$$\operatorname{tg}^2 e = \frac{\sin h + \operatorname{tg}^2 \frac{\varphi}{2}}{\sin h \operatorname{tg}^2 \frac{\varphi}{2} + 1}$$

L'équation (6) devient

$$\operatorname{tg} \beta = \frac{1 - \sin h}{\operatorname{tg} e \operatorname{tg} \varphi \operatorname{tg} \frac{\varphi}{2} \left[\sin h + \frac{1}{\operatorname{tg}^2 \frac{\varphi}{2}}\right]}$$

La limite supérieure de sin h est dans ce cas seulement $\frac{\pi}{2}$; l'isogone $[\omega = \varphi]$ va du point V au pôle P. D'autre part tang β est toujours positive et devient nulle pour $h = \frac{\pi}{2}$ et e étant égal à $\frac{\pi}{4}$ pour cette même valeur de h, la courbe au point P est tangente au méridien $\frac{\pi}{4}$. Pour $\varphi = \frac{\pi}{2}$ l'équation de la courbe devient $\operatorname{tang}^2 e = 1$, c'est-à-dire que l'isogone est le méridien passant par V.

b) $\omega > \frac{\pi}{2}$. On a $\operatorname{tg} \omega = - \operatorname{tg} \varphi$, $\omega = \pi - \varphi$; faisant $\operatorname{tg} \frac{\omega}{2} = \frac{1}{\operatorname{tg} \frac{\varphi}{2}}$

L'équation (4) devient

$$\operatorname{tg}^2 e = \frac{\sin h - \operatorname{tg}^2 \frac{\varphi}{2}}{\operatorname{tg}^2 \frac{\varphi}{2} \left[\sin h - \frac{1}{\operatorname{tg}^2 \frac{\varphi}{2}}\right]}$$

et l'équation (6)

$$\operatorname{tg} \beta = \frac{1 + \sin h}{\operatorname{tg} e \operatorname{tg} \varphi \operatorname{tg} \frac{\varphi}{2} \left[\sin h - \frac{1}{\operatorname{tg}^2 \varphi}\right]}$$

La limite supérieure de sin h est $\tang^2\frac{\varphi}{2}$ et donne $e = o$; tg β est toujours négative. Ainsi dans le cas où l'angle ω est supplémentaire de φ, la courbe n'offre aucun caractère particulier, et va de V au méridien PA.

Supposons en second lieu φ plus grand que $\frac{\pi}{2}$ et faisons $\varphi = \pi - \varphi'$ et $\omega = \pi - \omega'$. L'équation (4) devient

$$\tang^2 e = \frac{\left[\sin h \tang\frac{\varphi'}{2} + \frac{1}{\tang\frac{\omega'}{2}}\right]\left[\sin h \tang\frac{\varphi'}{2} - \tang\frac{\omega'}{2}\right]}{\tang^2\frac{\varphi'}{2}\left[\frac{\sin h}{\tang\frac{\varphi'}{2}} - \frac{1}{\tang\omega'}\right]\left[\frac{\sin h}{\tang\frac{\varphi'}{2}} + \tang\frac{\omega'}{2}\right]}$$

Désignons par e' la valeur de e relative à l'isogone $[\varphi' \omega']$ pour la même valeur de h; nous avons d'après l'équation ci-dessus comparée à l'équation (4)

$$\tang e = \frac{1}{\tang e'}$$

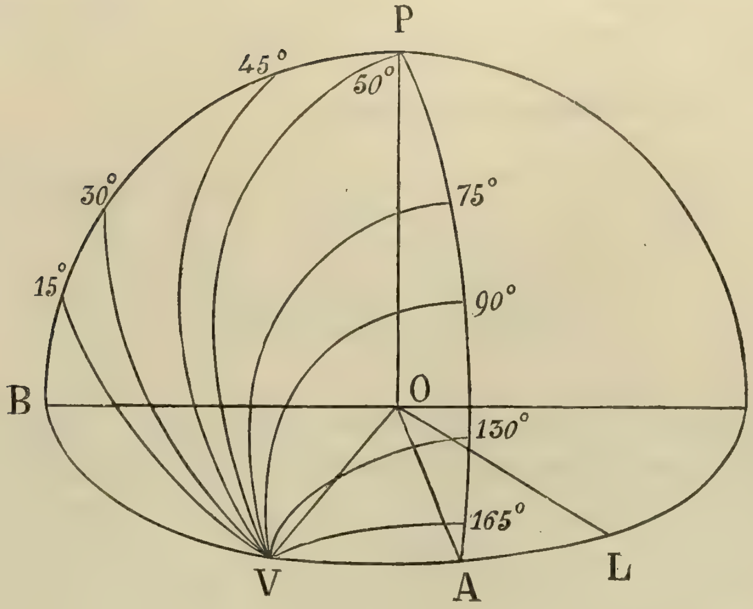
et par conséquent

$$\frac{\pi}{2} - e = e'$$

Transportons l'origine des angles sur le cercle azimutal au méridien ZX et comptons les angles de X vers Y; $\frac{\pi}{2} - e$ est l'expression de l'angle azimutal et l'isogone $[\varphi \omega]$ rapportée à ces axes est identique à l'isogone $[\varphi' \omega']$ rapportée aux premiers axes. Les deux courbes sont symétriques par rapport au méridien $\frac{\pi}{4}$.

Résumé de la discussion de l'équation (4). φ est en premier lieu supposé plus petit que $\frac{\pi}{2}$. Les isogones pour $\varphi = 50°$ et l'angle ω variant de 15 en 15 degrés sont tracées dans la fig. (4).

Figure 4.

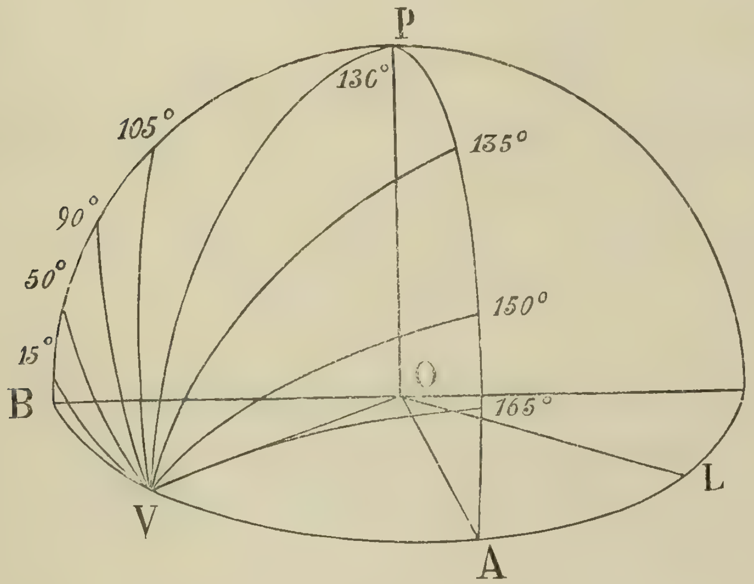


Quand ω varie à partir de o et croît jusqu'à φ, l'isogone est comprise entre V et le plan perpendiculaire au plan bissecteur de l'angle φ et varie de VB à VP. La courbe sur cette partie de la sphère n'est jamais tangente au méridien sauf en P où elle l'est au méridien $\frac{\pi}{4}$. Quand ω varie de φ à $\frac{\pi}{2}$, l'isogone est comprise entre V et le plan bissecteur de l'angle φ. La courbe sur cette partie de la sphère présente un point de tangence au méridien qui est P pour $\omega = \varphi$ et V pour $\omega = \frac{\pi}{2}$. Quand ω varie de $\frac{\pi}{2}$ à π, l'isogone continue à être comprise entre V et le méridien PA. Sur cette partie de la sphère la courbe n'est pas tangente au méridien.

Supposons en second lieu φ plus grand que $\frac{\pi}{2}$. Les isogones pour $\varphi = 130°$ supplément de $50°$ sont tracées dans la figure 5. L'isogone 15°

est la même courbe que l'isogone 165° pour $\varphi = 50°$ et elle lui est symétrique par rapport au méridien 45°. Il en est de même des autres courbes. Quand ω varie de o à $\frac{\pi}{2}$, l'isogone ne présente pas de point où la courbe soit tangente au méridien. Quand ω varie de $\frac{\pi}{2}$ à φ, l'isogone offre un point où la courbe est tangente au méridien. Quand ω varie de $\frac{\pi}{2}$ à π, l'isogone varie de VP à VA et n'a pas de point où la courbe soit tangente au méridien.

Figure 5.



Dans les figures 4 et 5, le tracé perspectif des isogones est approximatif et obtenu, comme nous le montrerons plus loin, par le tracé des projections de ces courbes.

§ III. Projection des isogones sur le plan ZX.

Soient (figure 1) OX, OY et OZ, tels que nous les avons définis un système d'axes rectangulaires. Pour passer des coordonnées angulaires du point M à ses coordonnées rectilignes, on a

$$\begin{aligned} z &= R \sin h \\ y &= R \cos h \cos e \\ x &= R \cos h \sin e \end{aligned} \qquad (11)$$

Le rayon R de la sphère pourra être rendu égal à 1, mais sert à rendre les expressions homogènes.

Pour trouver l'équation de la projection de l'isogone sur le plan ZX, on élimine sin h et tg e entre l'équation (2) et les équations (11).

Des équations (11) on tire

$$\sin h = \frac{z}{R}$$

$$\mathrm{tg}^2\, e = \frac{x^2}{R^2 - x^2 - z^2}$$

Valeurs qui, transportées dans l'équation (2), donnent

$$[R^2 - z^2]\left[z^2 - \frac{2\, R\, \mathrm{tg}\, \frac{\varphi}{2}}{\mathrm{tg}\, \omega} z - R^2\, \mathrm{tg}^2 \frac{\varphi}{2} + x^2 \left[1 + \mathrm{tg}^2 \frac{\varphi}{2}\right]\right] = o$$

L'équation de la projection se décompose dans les deux équations

$$R^2 - z^2 = o$$

qui représente le point P et l'équation

$$z^2 + x^2\left[1 + \mathrm{tg}^2 \frac{\varphi}{2}\right] - \frac{2\, R\, \mathrm{tg}\, \frac{\varphi}{2}}{\mathrm{tg}\, \omega} z - R^2\, \mathrm{tg}^2 \frac{\varphi}{2} = o$$

En faisant $z = z' + d$ et $x = x'$, l'équation devient

$$z'^2 + x'^2\left[1 + \operatorname{tg}^2\frac{\varphi}{2}\right] + z'\left[2d - \frac{2R\operatorname{tg}\frac{\varphi}{2}}{\operatorname{tg}\omega}\right] + d^2 - \frac{2dR\operatorname{tg}\frac{\varphi}{2}}{\operatorname{tg}\omega} - R^2\operatorname{tg}^2\frac{\varphi}{2} = 0$$

On fait disparaître le terme en z' en faisant

$$d = \frac{R\operatorname{tg}\frac{\varphi}{2}}{\operatorname{tg}\omega}$$

et l'équation devient

$$\frac{z'^2}{\dfrac{R^2\operatorname{tg}^2\frac{\varphi}{2}}{\sin^2\omega}} + \frac{x'^2}{\dfrac{R^2\sin^2\frac{\varphi}{2}}{\sin^2\omega}} = 1 \qquad (12)$$

Équation d'une ellipse dont les axes sont suivant l'axe des z'

$$b = \frac{R\operatorname{tg}\frac{\varphi}{2}}{\sin\omega} \qquad (13)$$

suivant l'axe des x'

$$a = \frac{R\sin\frac{\varphi}{2}}{\sin\omega} \qquad (14)$$

Le centre de l'ellipse est à une distance de l'origine des coordonnées donnée par

$$d = \frac{R\operatorname{tg}\frac{\varphi}{2}}{\operatorname{tg}\omega} \qquad (15)$$

On vérifie que cette ellipse passe par la projection du point V, quelle que soit la valeur de ω; en effet les coordonnées de cette projection sont

$$z' = -\frac{R\operatorname{tg}\frac{\varphi}{2}}{\operatorname{tg}\omega} \qquad x' = R\sin\frac{\varphi}{2}$$

valeurs qui, substituées à x' et à z', donnent

$$\cos^2 \omega + \sin^2 \omega = 1$$

Une isogone a pour projection sur le plan ZX une ellipse ayant son grand axe suivant l'axe des Z, ou, ce qui revient au même, une isogone est l'intersection d'un cylindre droit ayant cette ellipse pour base avec la sphère.

Les ellipses projections des isogones d'un même système φ passent toutes par la projection du point V, et sont semblables entre elles. Le rapport $\frac{a}{b}$ est égal à $\cos \frac{\varphi}{2}$.

En donnant à ω des valeurs croissant de o à π, on obtiendra par les équations (13), (14) et (15) les ellipses correspondant à ces valeurs. Pour $\omega = o$ et $\omega = \pi$, l'ellipse devient l'axe des X et pour $\omega = \frac{\pi}{2}$, d étant nul, le centre de l'ellipse est à l'origine O. L'ellipse tend à devenir un cercle lorsque φ tend vers o. En changeant ω en $\pi - \omega$, a et b gardent les mêmes valeurs et d change de signe; il suffit donc, pour obtenir toutes les ellipses, de faire varier ω de o à $\frac{\pi}{2}$.

Nous avons vu que les isogones pour $\pi - \varphi$ sont identiques aux isogones pour φ en remplaçant le plan ZY par le plan ZX. La projection d'une isogone φ sur le plan ZY est donc la même que celle d'une isogone $\pi - \varphi$ sur le plan ZX, d'où résulte que les projections des isogones sur le plan ZY sont les mêmes ellipses que les projections sur le plan ZX.

Calcul numérique des quantités d, b et a pour le système d'isogones de φ égal à 50° et des valeurs de ω variant de 15 en 15 degrés, R étant égal à 1.

Valeurs de ω.	$d = \dfrac{\operatorname{tg} \frac{\varphi}{2}}{\operatorname{tg} \omega}$	$b = \dfrac{\operatorname{tg} \frac{\varphi}{2}}{\sin \omega}$	$a = \dfrac{\sin \frac{\varphi}{2}}{\sin \omega}$
	log tg 25° = $\bar{1}.66867$	log tg 25° = $\bar{1}.66867$	log sin 25° = $\bar{1}.62595$
15°	log tg 15° = $\bar{1}.42805$	log sin 15° = $\bar{1}.41300$	log sin 15° = $\bar{1}.41300$

Valeurs de ω.	$d = \dfrac{\operatorname{tg} \frac{\varphi}{2}}{\operatorname{tg} \omega}$	$b = \dfrac{\operatorname{tg} \frac{\varphi}{2}}{\sin \omega}$	$a = \dfrac{\sin \frac{\varphi}{2}}{\sin \omega}$
	$\log d = 0{,}24062$	$\log b = 0{,}25567$	$\log a = 0{,}21295$
	$d = 1{,}740$	$b = 0{,}1801$	$a = 1{,}633$
	$\log \operatorname{tg} 25° = \bar{1}.66867$	$\log \operatorname{tg} 25° = \bar{1}.66867$	$\log \sin 25° = \bar{1}.62595$
30°	$\log \operatorname{tg} 30° = \bar{1}.76144$	$\log \sin 30° = \bar{1}.69897$	$\log \sin 30° = \bar{1}.69897$
	$\log d = \bar{1}.90723$	$\log b = \bar{1}.96970$	$\log a = \bar{1}.92698$
	$d = 0{,}8077$	$b = 0{,}9326$	$a = 0{,}8452$
	$\log \operatorname{tg} 25° = \bar{1}.66867$	$\log \operatorname{tg} 25° = \bar{1}.66867$	$\log \sin 25° = \bar{1}.62595$
45°	$\log \operatorname{tg} 45° = 0$	$\log \sin 45° = \bar{1}.84949$	$\log \sin 45° = \bar{1}.84949$
	$\log d = \bar{1}.66867$	$\log b = \bar{1}.81918$	$\log a = \bar{1}.77646$
	$d = 0{,}4663$	$b = 0{,}6594$	$a = 0{,}5977$
	$\log \operatorname{tg} 25° = \bar{1}.66867$	$\log \operatorname{tg} 25° = \bar{1}.66867$	$\log \sin 25° = \bar{1}.62595$
50°	$\log \operatorname{tg} 50° = 0{,}07619$	$\log \sin 50° = \bar{1}.88425$	$\log \sin 50° = \bar{1}.88425$
	$\log d = \bar{1}.59248$	$\log b = \bar{1}.78442$	$\log a = \bar{1}.74170$
	$d = 0{,}3913$	$b = 0{,}6087$	$a = 0{,}5517$
	$\log \operatorname{tg} 25° = \bar{1}.66867$	$\log \operatorname{tg} 25° = \bar{1}.66867$	$\log \sin 25° = \bar{1}.62595$
60°	$\log \operatorname{tg} 60° = 0{,}23856$	$\log \sin 60° = \bar{1}.93753$	$\log \sin 60° = \bar{1}.93753$
	$\log d = \bar{1}.43011$	$\log b = \bar{1}.73114$	$\log a = \bar{1}.68842$
	$d = 0{,}2692$	$b = 0{,}5384$	$a = 0{,}4880$
	$\log \operatorname{tg} 25° = \bar{1}.66867$	$\log \operatorname{tg} 25° = \bar{1}.66867$	$\log \sin 25° = \bar{1}.62595$
75°	$\log \operatorname{tg} 75° = 0{,}57195$	$\log \sin 75° = \bar{1}.98494$	$\log \sin 75° = \bar{1}.98494$
	$\log d = \bar{1}.09672$	$\log b = \bar{1}.68373$	$\log a = \bar{1}.64101$
	$d = 1249$	$b = 0{,}4828$	$a = 0{,}4376$
		$\log b = \log \operatorname{tg} 25° = \bar{1}.66867$	$\log a = \log \sin 25° = \bar{1}.62595$
90°	$d = 0$	$b = 0{,}4663$	$a = 0{,}4226$

Les ellipses dont les éléments sont donnés dans ce tableau, sont dessinées dans la planche I.

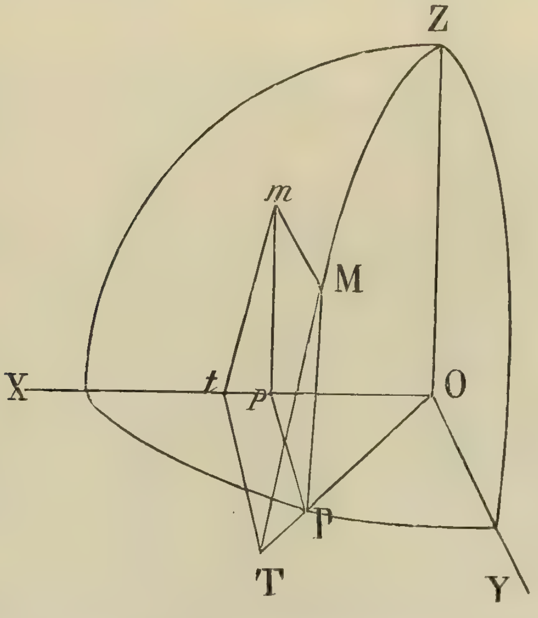
Valeurs de d, b et a exprimées en millimètres pour $R = 150^{mm}$.

$\varphi = 50°$

ω	d	b	a
15°	261mm	270mm	245mm
30	121	140	126
45	69	98	89
50	58	91	82
60	40	80	73
75	18	72	65
90	0	70	63

Vérification de l'équation (7) par la considération de la projection elliptique de l'isogone.

Figure 6.



Soit M (fig. 6) le point pour lequel la courbe est tangente au méridien. En ce point, la tangente à l'isogone est la tangente au méridien MT. D'autre part cette tangente doit avoir pour projection sur le plan ZX la tangente à l'ellipse en m, mt. Soit α l'angle mtp; on a

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{mp}{pt} = \frac{mp}{\mathrm{PT} \sin e} = \frac{\mathrm{MP}}{\mathrm{PT} \sin e} = \frac{1}{\operatorname{tg} h \sin e}$$

L'équation de l'ellipse est

$$\frac{x'^2}{a^2} + \frac{z'^2}{b^2} = 1$$

Au point m la tangente à l'ellipse fait avec l'axe positif des $\dot{\mathrm{X}}'$ parallèle

à celui des X un angle supplémentaire de l'angle α d'où résulte

$$\frac{b^2x'}{a^2z'} = \frac{x'}{\cos^2\frac{\varphi}{2}\, z'} = \frac{1}{\operatorname{tg} h \sin e}$$

En outre on a

$$z' = \mathrm{R}\sin h - \mathrm{R}\,\frac{\operatorname{tg}\frac{\varphi}{2}}{\operatorname{tg}\omega}$$

$$x' = \mathrm{R}\cos h \sin e$$

Si on élimine z', x' et e entre ces quatre équations on devra retrouver l'équation (7).

Portant les valeurs de x' et z' dans l'équation de l'ellipse, on a

$$\frac{\cos^2 h \sin^2 e}{\dfrac{\sin^2\frac{\varphi}{2}}{\sin^2\omega}} + \frac{\left[\sin h - \dfrac{\operatorname{tg}\frac{\varphi}{2}}{\operatorname{tg}\omega}\right]^2}{\dfrac{\operatorname{tg}^2\frac{\varphi}{2}}{\sin^2\omega}} = 1$$

de même la seconde équation devient

$$\frac{1}{\operatorname{tg} h \sin e} = \frac{\cos h \sin e}{\cos^2\frac{\varphi}{2}\left[\sin h - \dfrac{\operatorname{tg}\frac{\varphi}{2}}{\operatorname{tg}\omega}\right]}$$

ou

$$\sin^2 e = \left[\sin h - \frac{\operatorname{tg}\frac{\varphi}{2}}{\sin\omega}\right]\frac{\cos^2\frac{\varphi}{2}}{\sin h}$$

Éliminant $\sin^2 e$ entre ces deux équations, on trouve l'équation (7)

$$\sin^2 h - 2\,\frac{\operatorname{tg}\omega}{\operatorname{tg}\varphi}\sin h + 1 = o$$

§ IV. Projection de l'isogone sur le plan XY.

Nous obtenons l'équation de sa projection sur le plan XY en considérant l'isogone comme l'intersection du cylindre à base elliptique dans le plan ZX et de la sphère.

L'équation de la sphère est

$$x^2 + y^2 + z^2 = R^2 \tag{16}$$

celle de l'ellipse

$$\frac{x^2}{a^2} + \left[\frac{z-d}{b}\right]^2 = 1 \tag{17}$$

En éliminant z entre ces deux équations, on obtient la projection de l'intersection de la sphère et du cylindre sur le plan XY. On trouve

$$y^2 = x^2\left[\frac{b^2-a^2}{a^2}\right] \pm \frac{2\,db}{a}\sqrt{a^2-x^2} + R^2 - d^2 - b^2 \tag{18}$$

Les quantités d, b et a sont données par les équations

$$d = \frac{R\operatorname{tg}\frac{\varphi}{2}}{\operatorname{tg}\omega} \quad (13) \qquad b = \frac{R\operatorname{tg}\frac{\varphi}{2}}{\sin\omega} \quad (14) \qquad a = \frac{R\sin\frac{\varphi}{2}}{\sin\omega} \quad (15)$$

Discussion de l'équation (18).

Cette équation est du quatrième degré, ne renfermant que des puissances paires des variables; la courbe est par conséquent symétrique par rapport aux axes. On désigne par y_1 et y_2 les deux valeurs de y correspondant au double signe de la quantité $\frac{2\,db}{a}\sqrt{a^2-x^2}$. Si on change ω en $\pi - \omega$, y_1 prend la valeur qu'avait y_2 et réciproquement, la courbe composée des deux branches restant la même, ce qui doit bien être, puisque les deux ellipses correspondantes sont identiques et symétriquement placées par rapport au plan de projection.

Limites de x. On fait $\sqrt{a^2 - x^2} = v$, v étant assujetti à être positif. L'équation (18) devient

$$y^2 = -v^2\left[\frac{b^2 - a^2}{a^2}\right] \pm \frac{2\,b\,d\,v}{a} + R^2 - d^2 - a^2 \qquad (19)$$

Les racines du trinome en v égalé à o sont en désignant par v_1 et v_2 les valeurs de v correspondant à y_1 et y_2

$$v_1 = -v_2 = \frac{R}{\mathrm{tg}^2\frac{\varphi}{2}}\left[\frac{\mathrm{tg}^2\frac{\varphi}{2} \pm \sin\frac{\varphi}{2}}{\sin\frac{\varphi}{2}\,\mathrm{tg}\,\omega\,\sin\omega}\right] = \frac{R}{\sin\frac{\varphi}{2}\sin\omega}\left[\cos\omega \pm \cos^2\frac{\varphi}{2}\right] \qquad (20)$$

et le second membre de l'équation (19) se met sous la forme $-[v - v'][v - v'']$, v' et v'' étant les deux racines.

I. $\varphi < \frac{\pi}{2}$ *Limites de v_1.*

1° Si l'angle ω est compris entre o et $\cos\omega = \cos^2\frac{\varphi}{2}$ les deux racines (20) sont positives; il faut donc pour que le second membre de l'équation (19) soit positif, que v_1 soit compris entre les deux racines. Ces limites sont effectives ou non suivant leurs valeurs par rapport aux limites imposées à v qui sont o et a. La plus grande des deux racines est plus grande que a; en effet cette condition donne $\cos\omega > -\cos\varphi$ et puisque $\cos\omega$ et $\cos\varphi$ sont positifs, cette inégalité est toujours satisfaite. En second lieu la plus petite des deux racines est plus petite que a, car l'inégalité

$$\frac{\cos\omega - \cos^2\frac{\varphi}{2}}{\sin\frac{\varphi}{2}} < \sin\frac{\varphi}{2}$$

donne

$$\cos\omega < 1$$

Les limites de v_1 sont donc

$$a \text{ et } \frac{R}{\sin\frac{\varphi}{2}\sin\omega}\left[\cos\omega - \cos^2\frac{\varphi}{2}\right]$$

2° L'angle ω est compris entre $\cos\omega = \cos^2\frac{\varphi}{2}$ et $\frac{\pi}{2}$. La seconde racine devient négative et pour que le trinome soit positif, il faut que v_1 soit plus petit que la racine positive qui est plus grande que a, comme on l'a vu ci-dessus. Les limites de v_1 sont donc o et a.

Limites de v_2.

1° ω est compris entre o et $\cos\omega = \cos^2\varphi$. Les deux racines [20] sont négatives et il n'y a pas de valeur de v_2 qui rende le trinome [19] positif. Par conséquent la branche y_2 n'existe pas.

2° ω est compris entre $\cos\omega = \cos^2\frac{\varphi}{2}$ et φ. Puisque $\cos\omega$ est plus petit que $\cos^2\frac{\varphi}{2}$ la seconde racine est positive et toute valeur de v_2 plus petite que cette racine rend le trinome positif. D'autre part cette racine positive est plus petite que a. En effet l'inégalité

$$\frac{\cos^2\frac{\varphi}{2} - \cos\omega}{\sin\frac{\varphi}{2}} < \sin\frac{\varphi}{2}$$

se met sous la forme

$$\cos\varphi < \cos\omega$$

inégalité qui est satisfaite par les valeurs de ω plus petites que φ. Les limites de v_2 sont donc

$$o \text{ et } \frac{R}{\sin\frac{\varphi}{2}\sin\omega}\left[\cos^2\frac{\varphi}{2} - \cos\omega\right]$$

3° ω est compris entre φ et $\frac{\pi}{2}$. Les valeurs de v_2 qui rendent le trinome positif sont comprises entre les mêmes limites que ci-dessus. Seulement la limite supérieure de v_2 devient plus grande que a, puisque $\cos\omega$ devient plus petit que $\cos\varphi$. Les limites de v_2 sont donc o et a.

II. $\varphi > \frac{\pi}{2}$. Nous n'étendrons pas la discussion de l'équation [18] aux cas où φ est plus grand que $\frac{\pi}{2}$ parce que deux valeurs φ et ω donnent une courbe qui est symétrique par rapport à la bissectrice de l'angle des axes à la courbe $\pi - \varphi$ et $\pi - \omega$. Cela résulte de ce que les deux isogones sont comme nous l'avons montré, symétriques par rapport au méridien bissecteur de l'angle des plans ZY et ZX.

Les limites de x_1 et x_2 se déduisent de celles de v_1 et v_2 par l'équation $x = \sqrt{a^2 - v^2}$.

Limites de x_1 et x_2 pour $\varphi < \frac{\pi}{2}$.

	Limites de x_1.	Limites de x_2.
ω est compris entre o et $\cos\omega = \cos^2\frac{\varphi}{2}$ ...	o et $R\sqrt{\dfrac{1-\tang^2\frac{\omega}{2}}{\tang^2\frac{\varphi}{2}}}$ ...	pas de valeur de x_2.
ω est compris entre $\cos\omega = \cos^2\frac{\varphi}{2}$ et φ ...	o et a ...	$R\sqrt{\dfrac{1-\tang^2\frac{\omega}{2}}{\tang^2\frac{\varphi}{2}}}$ et a
ω est compris entre φ et $\frac{\pi}{2}$ ...	idem ...	o et a

Tangente.

Faisons dans l'équation (18) pour abréger

$$k = \pm\frac{bd}{a} \text{ et } A = R^2 - d^2 - b^2$$

cette équation devient

$$y^2 = x^2 \tang^2\frac{\varphi}{2} + 2k\sqrt{a^2 - x^2} + A \qquad (21)$$

Différentiant cette équation, nous avons

$$\frac{dy}{dx} = \frac{x}{y}\left[\mathrm{tang}^2\frac{\varphi}{2} - \frac{k}{\sqrt{a^2 - x^2}}\right] \tag{22}$$

Pour $x = o \; \frac{dy}{dx} = o$ et pour $y = o \; \frac{dy}{dx} = \infty$ c'est-à-dire que la courbe coupe orthogonalement les axes, ce qui résulte de ce que x et y n'entrent qu'au carré dans l'équation (21). Pour $x = \mathrm{R}\sin\frac{\varphi}{2}$ et $y = \mathrm{R}\cos\frac{\varphi}{2}$, $\frac{dy}{dx} = -\mathrm{tang}\frac{\varphi}{2}$, c'est-à-dire que la courbe est tangente en V (fig. 7) à la circonférence intersection de la sphère et du plan XY; en effet l'angle de la tangente en V à la circonférence avec l'axe positif des x est le supplément de $\frac{\varphi}{2}$. En égalant à o le terme entre parenthèses du second membre de l'équation (22), nous obtenons

$$x = \sqrt{\frac{\sin^4\frac{\varphi}{2} - \cos^2\omega}{\sin^2\omega\,\sin^2\frac{\varphi}{2}}}$$

et pour que cette valeur de x soit réelle, il faut que l'on ait

$$\cos\omega < \sin^2\frac{\varphi}{2}$$

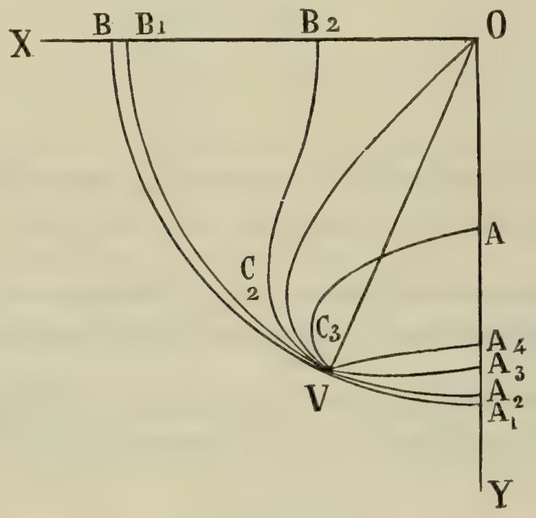
Puisqu'au point déterminé par cette valeur de x la tangente est parallèle à l'axe OX et qu'elle l'est aussi au point où la courbe coupe l'axe OY, la courbe présente un point d'inflexion entre ces deux points. Pour $x = a \; \frac{dy}{dz} = \infty$; puisque la tangente est en ce point parallèle à l'axe OY et qu'elle l'est aussi au point où la courbe coupe l'axe OX, la courbe présente un point d'inflexion entre ces deux points. Pour déterminer ces points d'inflexion et démontrer que la courbe n'en présente pas d'autres, il est nécessaire de calculer $\frac{dy^2}{dx^2}$ comme on le verra plus loin.

Courbe projection de l'isogone sur le plan XY (fig. 7).

φ est plus petit que $\frac{\pi}{2}$.

La courbe se compose de deux branches y_1 et y_2. Pour $x_1 = R \sin \frac{\varphi}{2}$ on a $y_1 = R \cos \frac{\varphi}{2}$, la branche y_1 passe donc par le point V, quel que soit ω. Nous considérons successivement les différents cas que présentent les limites de x que nous avons déterminées. Observons que les valeurs données pour x_1 et x_2 par les valeurs de v_1 et v_2 qui sont les racines (20), sont celles qui annulent y_1 et y_2, c'est-à-dire déterminent les points où la courbe coupe l'axe OX, et que les deux branches ont pour point commun le point donné par $x = a$.

Figure 7.



1° ω est compris entre o et $\cos \omega = \cos^2 \frac{\varphi}{2}$. Il n'y a pas de branche y_2. Les limites de x_1 sont

$$o \text{ et } R \sqrt{\frac{1 - \tang^2 \frac{\omega}{2}}{\tang^2 \frac{\varphi}{2}}}.$$

La partie de la courbe VB_1 est donnée par la variation de x_1 entre $R \sin \frac{\varphi}{2}$ et la seconde des limites; elle est la projection de l'isogone ω. La condition $\cos \omega > \cos^2 \frac{\varphi}{2}$ implique $\omega < \varphi$ et l'isogone coupe par conséquent le méridien PB (fig. 3) en un point dont B_1 est la projection et pour lequel $e = \frac{\pi}{2}$. Les équations (11) donnent pour $e = \frac{\pi}{2}$ $x = R \cos h$ et en remplaçant $\sin h$ par la limite

$$\frac{\operatorname{tang} \frac{\omega}{2}}{\operatorname{tang} \frac{\varphi}{2}}$$

on retrouve la limite supérieure de x_1

$$\sqrt{1 - \frac{\operatorname{tang}^2 \frac{\omega}{2}}{\operatorname{tang}^2 \frac{\varphi}{2}}}$$

La partie de la courbe VA_1 (la courbe VA_1 dans la figure 7 se confond avec la circonférence) est donnée par la variation de x_1 entre o et $R \sin \frac{\varphi}{2}$ et elle est la projection de l'isogone $\pi - \omega$. Puisque ω est plus petit que φ, et que φ est plus petit que $\frac{\pi}{2}$, $\pi - \omega$ est plus grand que φ, et l'isogone coupe le méridien PA (fig. 3) en un point dont A_1 est la projection; nous trouvons ainsi pour la valeur de y_1 correspondant à $x_1 = o$

$$\sqrt{1 - \frac{\operatorname{tang}^2 \frac{\varphi}{2}}{\operatorname{tang}^2 \left[\frac{\pi - \omega}{2}\right]}}$$

ou

$$\sqrt{1 - \operatorname{tang}^2 \frac{\varphi}{2} \operatorname{tang}^2 \frac{\omega}{2}}$$

qui est bien la valeur que l'on trouve pour y_1 en faisant $x_1 = o$ dans l'équation (18).

2° ω est compris entre $\cos \omega = \cos^2 \frac{\varphi}{2}$ et φ.

Les deux branches y_1 et y_2 existent simultanément. Les limites de x_1 sont o et a; la variation de x_1 entre o et $R \sin \frac{\varphi}{2}$ donne la partie VA_2 de la branche y_1; la variation de x_1 entre $R \sin \frac{\varphi}{2}$ et a donne la partie VC_2 le point C_2 étant le point commun aux deux branches. Les limites de x_2 sont

$$a \text{ et } R \sqrt{\frac{1 - \tan^2 \frac{\omega}{2}}{\tan^2 \frac{\varphi}{2}}}$$

entre lesquelles la variation de x_2 donne la courbe C_2B_2. La partie VB_2 est la projection de l'isogone ω, et la partie VA_2 celle de l'isogone $\pi - \omega$. Les valeurs de y_1 et de x_2 aux points A_2 et B_2 se vérifient comme on l'a vu dans le cas précédent en remarquant que ω est plus petit que φ.

3° ω est compris entre φ et $\frac{\pi}{2}$. Les deux branches existent. Les limites de x_1 sont les mêmes que dans le cas précédent, et la variation de x_1 donne la partie de la courbe C_3A_3. Les limites de x_2 sont o et a, et la variation de x_2 donne la partie C_3A_8 de la courbe. Celle-ci se compose donc de VA_8 projection de l'isogone ω et de Va_3 projection de l'isogone $\pi - \omega$. Les valeurs de y_1 et de y_2 pour les points A_3 et A_8 qui s'obtiennent en faisant $x = o$ dans l'équation 18 sont

$$R \sqrt{1 - \tan^2 \frac{\varphi}{2} \operatorname{tg}^2 \frac{\omega}{2}}$$

et

$$R \sqrt{\frac{1 - \tan^2 \frac{\varphi}{2}}{\tan^2 \frac{\omega}{2}}}$$

ω étant plus grand que φ, l'isogone ω et l'isogone $\pi - \omega$ sont comprises toutes deux entre V et le méridien PA (fig. 3). Les valeurs limites de sin h qui donnent $e = o$ sont

$$\frac{\operatorname{tang}\frac{\varphi}{2}}{\operatorname{tang}\frac{\omega}{2}}$$

et

$$\operatorname{tang}\frac{\varphi}{2}\operatorname{tang}\frac{\omega}{2}$$

valeurs qui sont la vérification de celles de y_1 et y_2.

La projection de l'isogone est une hyperbole dans le cas où $\omega = \frac{\pi}{2}$.

Observons que lorsque $\omega = \frac{\pi}{2}$, d devient nul, c'est-à-dire que l'ellipse a son centre à l'origine des axes. L'intersection par la sphère du cylindre elliptique est symétrique par rapport au plan XY, et les projections des deux isogones se superposent. En faisant dans l'équation (18) $\omega = \frac{\pi}{2}$ elle devient

$$\frac{y^2}{1 - \operatorname{tang}^2\frac{\varphi}{2}} - \frac{x^2}{\frac{1 - \operatorname{tang}^2\frac{\varphi}{2}}{\operatorname{tang}^2\frac{\varphi}{2}}} = 1 \qquad (23)$$

Équation d'une hyperbole rapportée à ses axes. C'est la courbe VA_1 (figure 7).

La tangente en V à l'hyperbole a pour coefficient angulaire

$$\frac{dy}{dx} = \operatorname{tg}^3\frac{\varphi}{2}$$

Lorsque $\varphi = \frac{\pi}{2}$ l'hyperbole devient la droite $y = x$, résultat qui pouvait se déduire de ce que dans ce cas, la courbe doit être sa propre symétrique par rapport à cette droite.

§ V. Points d'inflexion.

L'équation (21) est

$$y^2 = x^2 \operatorname{tang}^2 \frac{\varphi}{2} + 2k\sqrt{a^2 - x^2} + A \qquad (21)$$

et on a

$$k = \pm \frac{bd}{a} \quad A = R^2 - d^2 - b^2$$

L'équation (22) est

$$\frac{dy}{dx} = \frac{x}{y}\left[\operatorname{tang}^2 \frac{\varphi}{2} - \frac{k}{\sqrt{a^2 - x^2}}\right] \qquad (22)$$

Nous différentions l'équation (22) et obtenons l'équation

$$\frac{dy^2}{dx^2} = \left[\frac{y - x\frac{dy}{dx}}{y^2}\right]\left[\operatorname{tg}^2 \frac{\varphi}{2} - \frac{k}{\sqrt{a^2 - x^2}}\right] - \frac{kx^2}{y\left[a^2 - x^2\right]^{\frac{3}{2}}}$$

remplaçant $\frac{dy}{dx}$ par sa valeur tirée de l'équation (22) on a

$$\frac{dy^2}{dx^2} = \frac{\left[y^2 - x^2\left[\operatorname{tg}^2 \frac{\varphi}{2} - \frac{k}{\sqrt{a^2 - x^2}}\right]\right]\left[\operatorname{tg}^2 \frac{\varphi}{2} - \frac{k}{\sqrt{a^2 - x^2}}\right]\left[a^2 - x^2\right]^{\frac{3}{2}} - kx^2y^2}{y^3\left(a^2 - x^2\right)^{\frac{3}{2}}}$$

L'x du point d'inflexion sera donné par l'équation obtenue en annulant le numérateur du second membre, à la condition que cette valeur ne soit ni a ni celle qui rend $y = o$, après y avoir remplacé y par sa valeur en x tirée de l'équation (21). En effectuant les calculs on voit que le produit

$$\frac{-ky^2\left(a^2 - x^2\right)^{\frac{3}{2}}}{\sqrt{a^2 - x^2}}$$

donne les deux termes $-ka^2y^2$ et $+kx^2y^2$, dont le second fait disparaître le terme identique et de signe contraire, et on trouve en faisant $\sqrt{a^2-x^2}=v$ l'équation du troisième degré en v

$$v^3+\frac{3ka^2\operatorname{tg}^2\frac{\varphi}{2}}{A\operatorname{tg}^2\frac{\varphi}{2}+k^2}v^2-\frac{3k^2a^2}{A\operatorname{tg}^2\frac{\varphi}{2}+k^2}v-\frac{ka^2A-ka^4\operatorname{tg}^2\frac{\varphi}{2}}{A\operatorname{tg}^2\frac{\varphi}{2}+k^2}=o$$

On transforme cette équation en équation sans terme du second degré en faisant

$$v=u-\frac{ka^2\operatorname{tg}^2\frac{\varphi}{2}}{D}$$

expression dans laquelle

$$D=A\operatorname{tg}^2\frac{\varphi}{2}+k^2$$

et l'équation devient

$$u^3-Tu+S=o$$

Les quantités T et S étant données par les équations suivantes

$$T=\frac{3k^2a^2}{D^2}\left[D+a^2\operatorname{tg}^4\frac{\varphi}{2}\right]$$

$$S=\frac{ka^2}{D^3}\left[2k^2a^4\operatorname{tg}^4\frac{\varphi}{2}+3k^2a^2\operatorname{tg}^2\frac{\varphi}{2}D-\left[A+a^2\operatorname{tg}^2\frac{\varphi}{2}\right]D^2\right]$$

On effectue les calculs en remplaçant les quantités k, A et D par leurs valeurs en φ et en ω, données par les équations (13), (14) et (15), et on trouve

$$u^3-\frac{3}{4}\cos^2\frac{\varphi}{2}\,\frac{\operatorname{tg}^2\varphi}{\operatorname{tg}^2\omega}u\pm\frac{1}{4}\cos^3\frac{\varphi}{2}\,\frac{\operatorname{tg}^3\varphi}{\operatorname{tg}^3\omega}\left[1-\frac{2\operatorname{tg}^2\omega}{\operatorname{tg}^2\omega}\right]=o \qquad (24)$$

on a

$$v = u \mp \frac{1}{2} \frac{\operatorname{tg} \varphi}{\operatorname{tg} \omega} \operatorname{tg} \frac{\varphi}{2} \sin \frac{\varphi}{2} \tag{25}$$

et

$$x = \sqrt{a^2 - v^2} \tag{26}$$

Les doubles signes dans les équations (24) et (25) répondent aux deux branches y_1 et y_2.

En assimilant l'équation (24) à l'équation type

$$x^3 + px + q = o$$

on a

$$p = -\frac{3}{4} \cos^2 \frac{\varphi}{2} \frac{\operatorname{tg}^2 \varphi}{\operatorname{tg}^2 \omega} \tag{27}$$

$$q = \frac{1}{4} \cos^3 \frac{\varphi}{2} \frac{\operatorname{tg}^3 \varphi}{\operatorname{tg}^3 \omega} \left[1 - \frac{2 \operatorname{tg}^2 \omega}{\operatorname{tg}^2 \varphi}\right] \tag{28}$$

$$\left[\frac{p}{3}\right]^3 + \left[\frac{q}{2}\right]^2 = \frac{\cos^6 \frac{\varphi}{2}}{16} \left[-1 + \frac{\operatorname{tg}^2 \omega}{\operatorname{tg}^2 \varphi}\right] \tag{29}$$

Il se présente deux cas dans la manière de résoudre l'équation du troisième degré, suivant que l'on a

$$\left[\frac{p}{3}\right]^3 + \left[\frac{q}{2}\right]^2 < \text{ou} > o$$

conditions qui donnent par l'équation (29) $\operatorname{tang}^2 \omega < \text{ou} > \operatorname{tang}^2 \varphi$. Observons que nous n'avons à considérer que des valeurs de φ et de ω plus petites que $\frac{\pi}{2}$.

Branche y_1. Les équations (24) et (25) sont prises avec le signe supérieur.

I. ω *est compris entre o et* $\cos \omega = \cos^2 \frac{\varphi}{2}$. Nous cherchons en premier

lieu s'il y a un point d'inflexion compris entre le point V, figure 7, et le point B_1 pour lequel $y = o$. Les valeurs de v pour ces points sont

$$\sqrt{a^2 - \sin^2 \frac{\varphi}{2}}$$

ou

$$\frac{1}{2} \frac{\operatorname{tg} \varphi}{\operatorname{tg} o} \cos \frac{\varphi}{2} \left[1 - \operatorname{tg}^2 \frac{\varphi}{2}\right]$$

et la valeur donnée par l'équation (20)

$$\frac{\cos \omega - \cos^2 \frac{\varphi}{2}}{\sin \frac{\varphi}{2} \sin \omega}$$

Ces valeurs de v donnent pour u par l'équation (25)

$$u_3 = \frac{1}{2} \frac{\operatorname{tg} \varphi}{\operatorname{tg} \omega} \cos \frac{\varphi}{2} \qquad u_4 = \frac{1}{2} \frac{\operatorname{tg} \varphi}{\operatorname{tg} \omega} \cos \frac{\varphi}{2} \left[1 - \frac{\left[1 - \operatorname{tg}^2 \frac{\varphi}{2}\right]}{\frac{\cos \omega}{\operatorname{tg}^2 \varphi}}\right]$$

Observons que pour tout point de la courbe compris entre V et B_1 la valeur de u est comprise entre u_3 et u_4. En effet si u sortait de ces limites il faudrait qu'il y rentrât, et il y aurait deux points ayant le même u. D'autre part x dépendant de u par les équations (25) et (26) ne peut prendre qu'une seule valeur pour chaque valeur de u, et deux points ayant le même u auraient le même x, ce que nous avons vu n'être pas possible. Par conséquent il ne peut exister de point d'inflexion entre V et B_1 qu'autant qu'une racine de l'équation (24) est comprise entre u_3 et u_4.

Nous allons chercher s'il se trouve des racines comprises entre ces deux limites. u_3 est positif. u_4 devient négatif à partir de $\cos \omega = 1 - \operatorname{tg}^2 \frac{\varphi}{2}$

mais la limite inférieure $\cos^2\frac{\varphi}{2}$ est plus grande que celle-là. En effet l'inégalité

$$\cos^2\frac{\varphi}{2} > 1 - \operatorname{tang}^2\frac{\varphi}{2}$$

donne

$$1 > 1 - \operatorname{tang}^4\frac{\varphi}{2}$$

Remarquons de plus que $u_3 > u_4$ car cette inégalité donne

$$1 > 1 - \frac{\left[\dfrac{1 - \operatorname{tang}^2\frac{\varphi}{2}}{\cos\omega}\right]}{\operatorname{tang}^2\frac{\varphi}{2}} \quad \text{ou} \quad \frac{1}{\cos\omega} > 1$$

Nous cherchons si en substituant à u dans l'équation (24) les deux valeurs u_3 et u_4 on obtient des résultats de même signe ou de signes contraires.

La substitution de u_3 à u donne

$$-\frac{1}{2}\cos^3\frac{\varphi}{2}\,\frac{\operatorname{tg}\varphi}{\operatorname{tg}\omega}$$

quantité qui est toujours négative.

La substitution de u_4 à u donne, en remplaçant dans le dernier terme $\operatorname{tg}^2\omega$ par $\frac{1}{\cos^2\omega} - 1$

$$\frac{1}{8}\,\frac{\operatorname{tg}^3\varphi}{\operatorname{tg}^3\omega}\cos^3\frac{\varphi}{2}\left[\left[\frac{1 - \left[\dfrac{1 - \operatorname{tg}^2\frac{\varphi}{2}}{\cos\omega}\right]}{\operatorname{tg}^2\frac{\varphi}{2}}\right]^3 - 3\left[\frac{1 - \left[\dfrac{1 - \operatorname{tg}^2\frac{\varphi}{2}}{\cos\omega}\right]}{\operatorname{tg}^2\frac{\varphi}{2}}\right] + 2\left[1 - 2\frac{\left[\dfrac{1}{\cos^2\omega} - 1\right]}{\operatorname{tg}^2\varphi}\right]\right]$$

expression que nous mettons sous la forme

$$\frac{1}{8}\,\frac{\operatorname{tg}^3\varphi}{\operatorname{tg}^3\omega}\cos^3\frac{\varphi}{2}\,M$$

$M = o$ est une équation du troisième degré en $\dfrac{1}{\cos\omega}$.

$$\cos\omega = 1$$

est une racine de cette équation comme on le voit aisément.

$$\cos\omega = \cos^2\frac{\varphi}{2}$$

est une seconde racine de cette équation. En effet cette valeur de $\cos\omega$ donne

$$M = \operatorname{tg}^6\frac{\varphi}{2} - 3\operatorname{tg}^2\frac{\varphi}{2} + 2 - 4\,\frac{\left[\dfrac{1}{\cos^4\frac{\varphi}{2}} - 1\right]}{\operatorname{tg}^2\varphi}$$

et on trouve

$$4\,\frac{\left[\dfrac{1}{\cos^4\frac{\varphi}{2}} - 1\right]}{\operatorname{tg}^2\varphi} = \operatorname{tg}^6\frac{\varphi}{2} - 3\operatorname{tg}^2\frac{\varphi}{2} + 2$$

Pour trouver la troisième racine de l'équation $M = o$, on divise successivement M par

$$\frac{1}{\cos\omega} - 1 \quad \text{et par} \quad \frac{1}{\cos\omega} - \left[1 + \operatorname{tg}^2\frac{\varphi}{2}\right]$$

Pour effectuer la première division, on observe que le terme

$$-4\,\frac{\left[\dfrac{1}{\cos^2\omega} - 1\right]}{\operatorname{tg}^2\varphi}$$

est divisible par $\dfrac{1}{\cos\omega} - 1$ et donne pour quotient

$$-4\,\frac{\left[\dfrac{1}{\cos\omega} + 1\right]}{\operatorname{tg}^2\varphi} = -\,\frac{\left[\dfrac{1}{\cos\omega} + 1\right]}{\operatorname{tg}^2\frac{\varphi}{2}}\left[1 - \operatorname{tg}^2\frac{\varphi}{2}\right]^2$$

Les autres termes de M se développent comme suit : en leur donnant pour dénominateur $tg^6\frac{\varphi}{2}$ on trouve pour le numérateur

$$-\left[1-tg^2\frac{\varphi}{2}\right]^3\frac{1}{\cos^3\omega}+3\left[1-tg^2\frac{\varphi}{2}\right]^2\frac{1}{\cos^2\omega}-3\left[1-tg^2\frac{\varphi}{2}\right]\left[1-tg^4\frac{\varphi}{2}\right]\frac{1}{\cos\omega}+1-3\,tg^4\frac{\varphi}{2}+2\,tg^6\frac{\varphi}{2}$$

Cette expression divisée par $\frac{1}{\cos\omega}-1$ donne pour quotient

$$-\left[1-tg^2\frac{\varphi}{2}\right]^3\frac{1}{\cos^2\omega}+\left[1-tg^2\frac{\varphi}{2}\right]\left[2+tg^2\frac{\varphi}{2}\right]\frac{1}{\cos\omega}-\left[1-tg^2\frac{\varphi}{2}\right]^2\left[1+2\,tg^2\frac{\varphi}{2}\right]$$

en ajoutant à cette expression le terme obtenu plus haut réduit au dénominateur commun $tg^6\frac{\varphi}{2}$, on a

$$\frac{\left[1-tg^2\frac{\varphi}{2}\right]^2}{tg^6\frac{\varphi}{2}}\left[-\frac{\left[1-tg^2\frac{\varphi}{2}\right]}{\cos^2\omega}+\frac{\left[2+tg^2\frac{\varphi}{2}-tg^4\frac{\varphi}{2}\right]}{\cos\omega}-\left[1+tg^2\frac{\varphi}{2}\right]^2\right]$$

On effectue en second lieu la division de l'expression entre parenthèses par le diviseur correspondant à la racine $\cos\omega=\cos^2\frac{\varphi}{2}$, c'est-à-dire par

$$\frac{1}{\cos\omega}-\left[1+tg^2\frac{\varphi}{2}\right]$$

et on trouve

$$-\frac{\left[1-tg^2\frac{\varphi}{2}\right]}{\cos\omega}+1+tg^2\frac{\varphi}{2}$$

Ce quotient égalé à *o* donne la troisième racine

$$\cos\omega=\frac{1-tg^2\frac{\varphi}{2}}{1+tg^2\frac{\varphi}{2}}=\cos\varphi$$

et l'expression ci-dessus se met sous la forme

$$-\left[1-\operatorname{tg}^2\frac{\varphi}{2}\right]\left[\frac{1}{\cos\omega}-\frac{1}{\cos\varphi}\right]$$

on a donc

$$M=-\frac{\left[1-\operatorname{tg}^2\frac{\varphi}{2}\right]^3}{\operatorname{tg}^6\frac{\varphi}{2}}\left[\frac{1}{\cos\omega}-1\right]\left[\frac{1}{\cos\omega}-\frac{1}{\cos^2\frac{\varphi}{2}}\right]\left[\frac{1}{\cos\omega}-\frac{1}{\cos\varphi}\right] \qquad (30)$$

Lorsque ω est compris entre o et $\cos\omega=\cos^2\frac{\varphi}{2}$ le premier facteur est positif et les deux autres négatifs; M est donc négatif, et par conséquent le résultat de la substitution de u_4 à u dans l'équation (24) donne un résultat de même signe que celui de la substitution de u_3. Il n'y a donc pas de racine comprise entre u_3 et u_4 ou il y en a deux.

Nous allons montrer que la valeur des racines mêmes ne permet pas que deux d'entre elles soient comprises entre u_3 et u_4.

Puisque ω est plus petit que φ, l'équation (29) donne

$$\left[\frac{p}{3}\right]^3+\left[\frac{q}{2}\right]^2<o$$

L'équation x^3+px+q a dans ce cas ses trois racines réelles qui sont

$$x_0=2\,r\cos\frac{\alpha}{3} \quad x_1=2\,r\cos\frac{2\pi+\alpha}{3} \quad x_2=2\,r\cos\frac{2\pi-\alpha}{3}$$

et l'on a

$$r=\sqrt{\frac{-p}{3}} \qquad \cos\alpha=\frac{-q}{2\,r^3}$$

Les équations (27) et (28) donnent

$$r=\cos\frac{\varphi}{2}\;\frac{\operatorname{tang}\varphi}{\operatorname{tang}\omega} \qquad \cos\alpha=-1+2\frac{\operatorname{tang}^2\omega}{\operatorname{tang}^2\varphi}$$

et les racines sont

$$u_0 = \cos\frac{\varphi}{2}\,\frac{\operatorname{tang}\varphi}{\operatorname{tang}\omega}\cos\frac{\alpha}{3}$$

$$u_1 = \cos\frac{\varphi}{2}\,\frac{\operatorname{tang}\varphi}{\operatorname{tang}\omega}\cos\frac{\alpha + 2\pi}{3}$$

$$u_2 = \cos\frac{\varphi}{2}\,\frac{\operatorname{tang}\varphi}{\operatorname{tang}\omega}\cos\frac{2\pi - \alpha}{3}$$

Dans le cas actuel $\cos\alpha$ est négatif, car l'inégalité $\cos\omega > \cos^2\frac{\varphi}{2}$ implique $2\operatorname{tang}^2\omega < \operatorname{tang}^2\varphi$. En effet la seconde est satisfaite par la première si l'on a

$$\operatorname{tg}^4\frac{\varphi}{2} < 3$$

$$\alpha \text{ est compris entre } \frac{\pi}{2} \text{ et } \pi$$

$\frac{\alpha}{3}$ . . . . 30° et 60°

$\frac{2\pi + \alpha}{3}$ . . . . 150° et 180°

$\frac{\alpha - 2\pi}{3}$ . . . . —90° et —60°

Les deux angles donnant des racines positives sont

$$\frac{\alpha}{3} \text{ et } \frac{\alpha - 2\pi}{3}$$

Or la racine u_0 est nécessairement plus grande que u_3; en effet cette inégalité donne

$$\cos\frac{\alpha}{3} > \frac{1}{2}$$

condition à laquelle satisfont tous les angles compris entre 30° et 60°. Il est donc démontré qu'il n'y a pas de point d'inflexion dans la branche y_1 entre le point V et le point B.

Nous cherchons en second lieu s'il y a des points d'inflexion dans la

partie de la branche y_1 comprise entre le point V et le point A_1 où elle coupe l'axe des Y. Les deux valeurs de u pour ces points sont

$$u_3 \text{ et } u_5 = \frac{1}{2}\,\frac{\operatorname{tg}\varphi}{\operatorname{tg}\omega}\cos\frac{\varphi}{2}\left[1 - \frac{\operatorname{tg}^2\frac{\varphi}{2}}{\cos\omega} + \operatorname{tg}^2\frac{\varphi}{2}\right]$$

Pour obtenir le résultat de la substitution de u_5 à u dans l'équation (24), on fait $\varphi = \pi - \varphi'$ et l'on a

$$u_5 = \frac{1}{2}\,\frac{\operatorname{tg}\varphi}{\operatorname{tg}\omega}\cos\frac{\varphi}{2}\left[1 - \frac{\dfrac{\left[1 - \operatorname{tg}^2\frac{\varphi'}{2}\right]}{\cos\omega}}{\operatorname{tg}^2\frac{\varphi'}{2}}\right]$$

expression qui est la même que u_4 en changeant $\frac{\varphi}{2}$ en $\frac{\varphi'}{2}$ dans le second facteur.

La substitution de u_5 donne donc

$$\frac{1}{8}\,\frac{\operatorname{tg}^3\varphi}{\operatorname{tg}^3\omega}\cos^3\frac{\varphi}{2}\,M',$$

et

$$M' = \left[1 - \operatorname{tg}^2\frac{\varphi}{2}\right]^3\left[\frac{1}{\cos\omega} - 1\right]\left[\frac{1}{\cos\omega} - \frac{1}{\sin^2\frac{\varphi}{2}}\right]\left[\frac{1}{\cos\omega} + \frac{1}{\cos\varphi}\right] \qquad (32)$$

Lorsque ω est compris entre o et $\cos\omega = \cos^2\frac{\varphi}{2}$, le premier facteur est positif et le second négatif; le troisième étant toujours positif, M′ est négatif. Il n'y a donc comme précédemment pas de racine comprise entre u_3 et u_5, ou il y en a deux. Les deux limites sont positives; u_5 est positif quelle que soit la valeur de ω puisque $\frac{\varphi'}{2} > \frac{\pi}{4}$. En outre $u_5 > u_3$. Les deux racines doivent être plus grandes que u_3. Or la plus grande valeur que puisse prendre $\cos\frac{\alpha - 2\pi}{3}$ étant $\frac{1}{2}$, il en résulte

$$u_2 < u_3$$

Il n'y a donc pas de point d'inflexion dans la partie de la branche y_1 comprise entre V et A_1.

Ainsi lorsque l'angle ω est compris entre o et $\cos\omega = \cos^2\frac{\varphi}{2}$ la courbe ne présente pas de point d'inflexion, puisqu'elle se compose uniquement de la branche y_1.

II. *ω est compris entre $\cos\omega = \cos^2\frac{\varphi}{2}$ et $\frac{\pi}{2}$*, les limites de x_1 sont o et a; celles de x_2 sont

$$\frac{\sqrt{1-\mathrm{tg}^2\frac{o}{2}}}{\mathrm{tg}^2\frac{\varphi}{2}} \text{ et } a$$

Branche y_1. Considérons la *partie comprise entre le point* V *et le point* C_1, correspondant à la limite a de x_1; soit u_6 la valeur de u correspondant à ce point, on a

$$u_6 = \frac{1}{2}\,\frac{\mathrm{tg}\,\varphi}{\mathrm{tg}\,\omega}\cos\frac{\varphi}{2}\,\mathrm{tg}^2\frac{\varphi}{2}$$

valeur qui s'obtient en faisant $v = o$ dans l'équation (25).

En substituant u_6 à u dans le premier membre de l'équation (24), on a

$$\frac{\mathrm{tg}^3\varphi\cos^3\frac{\varphi}{2}}{8\,\mathrm{tg}^3\omega}\left[\mathrm{tg}^6\frac{\varphi}{2} - 3\,\mathrm{tg}^2\frac{\varphi}{2} + 2\left[1 - \frac{2\,\mathrm{tg}^2\omega}{\mathrm{tg}^2\varphi}\right]\right]$$

La quantité entre parenthèses est égale à

$$-\frac{\left[1-\mathrm{tg}^2\frac{\varphi}{2}\right]^2}{\mathrm{tg}^2\frac{\varphi}{2}}\left[\frac{1}{\cos\omega} - \frac{1}{\cos^2\frac{\varphi}{2}}\right]\left[\frac{1}{\cos\omega} + \frac{1}{\cos^2\frac{\varphi}{2}}\right]$$

elle est donc négative lorsque ω est compris entre $\cos\omega = \cos^2\frac{\varphi}{2}$ et $\frac{\pi}{2}$

u_3 et u_6 donnent donc des résultats de même signe, et ne comprenant pas de racine ou en comprenant deux.

La condition $\cos\omega < \cos^2\frac{\varphi}{2}$ comporte $2\,\mathrm{tg}^2\omega < \mathrm{tg}^2\varphi$.

En effet la première se met sous la forme

$$\frac{1}{1+\mathrm{tg}^2\omega} < \cos^4\frac{\varphi}{2} \text{ d'où } \mathrm{tg}^2\omega > \frac{1-\cos^4\frac{\varphi}{2}}{\cos^4\frac{\varphi}{2}}$$

La seconde pourra être satisfaite en même temps que la première si

$$2\frac{\left[1-\cos^4\frac{\varphi}{2}\right]}{\cos^4\frac{\varphi}{2}} < \mathrm{tg}^2\varphi \text{ ou } \frac{1+\cos^2\frac{\varphi}{2}}{\cos^2\frac{\varphi}{2}} < \frac{2}{\left[1-\mathrm{tg}^2\frac{\varphi}{2}\right]^2}$$

ou

$$\left[2+\mathrm{tg}^2\frac{\varphi}{2}\right]\left[1-\mathrm{tg}^2\frac{\varphi}{2}\right]^2 < 2 \text{ ou } \mathrm{tg}^4\frac{\varphi}{2} - 3 < o$$

Les racines de l'équation (24) sont les mêmes que ci-dessus :

1° $2\,\mathrm{tg}^2\omega < \mathrm{tg}^2\varphi$. u_6 est plus petit que u_3; il faut donc que les deux racines soient plus petites que u_3, ce qu'on a démontré être impossible.

2° $2\,\mathrm{tg}^2 o > \mathrm{tg}^2\varphi$. Dans la solution de l'équation (24), $\cos\alpha$ donné par l'équation (28) est positif, par conséquent

α est compris entre o et $\frac{\pi}{2}$

$\frac{\alpha}{3}$ .... o et 30°

$\frac{2\pi+\alpha}{3}$......... 120° et 150°

$\frac{\alpha-2\pi}{3}$......... —120° et —90°

Il n'y a par conséquent qu'une racine positive.

Ainsi il n'y a pas de point d'inflexion dans la branche y_1 entre le point V et le point C_1 quand ω est compris entre $\cos\omega = \cos^2\frac{\varphi}{2}$ et φ. Observons

que les limites de x_1 restant les mêmes jusqu'à $\omega = \frac{\pi}{2}$, ce qui vient d'être démontré s'applique également jusqu'à cette limite de ω, en tenant compte de ce que l'équation (24) n'a qu'une racine réelle lorsque ω varie entre φ et $\frac{\pi}{2}$.

Considérons en second lieu la *partie de la branche* y_1 *comprise entre le point* V *et le point* A_2. Les valeurs de u correspondant à ces points son u_3 et u_5.

1° $\cos \omega > \sin^2 \varphi$. Cette condition peut être satisfaite en même temps que $\cos \omega < \cos^2 \frac{\varphi}{2}$. Les mêmes considérations que ci-dessus font voir que M′ donné par l'équation (32) est négatif. Il n'y a donc pas de racines ou il y en a deux.

a) $2 \operatorname{tg}^2 \omega < \operatorname{tg}^2 \varphi$. Les deux racines u_0 et u_2 doivent être plus grandes que u_3, ce qui est impossible.

b) $2 \operatorname{tg}^2 \omega > \operatorname{tg}^2 \varphi$. Il n'y a qu'une racine positive.

c) $\operatorname{tg} \omega > \operatorname{tg} \varphi$. L'équation (24) n'a qu'une racine réelle. Il n'y a donc pas de point d'inflexion dans la partie de la branche y_1 comprise entre V et A_2 lorsque $\cos \omega > \sin^2 \frac{\varphi}{2}$.

2° $\cos \omega < \sin^2 \frac{\varphi}{2}$. M′ est positif pour toute valeur de ω comprise entre $\cos \omega = \sin^2 \frac{\varphi}{2}$ et $\frac{\pi}{2}$. Il y a donc une ou trois racines comprises entre les limites u_3 et u_5, mais ces limites étant positives, le cas de trois racines est exclu. Il y a donc toujours un point d'inflexion dans la branche y_1 entre V et A_2 pour toute valeur de ω comprise entre $\cos \omega = \sin^2 \frac{\varphi}{2}$ et $\frac{\pi}{2}$. Nous allons examiner les différents cas que présente la solution de l'équation (24), suivant les valeurs de φ.

Branche y_1. Point d'inflexion compris entre V et A_2. Condition de l'existence de ce point : cos $\omega < \sin^2 \frac{\varphi}{2}$.

Cette condition impose à ω une limite inférieure, et il est possible qu'elle implique $\omega > \varphi$. Il faut pour cela que l'on ait

$$\sin^2 \frac{\varphi}{2} < \cos \varphi$$

d'où

$$\sin \frac{\varphi}{2} < \frac{1}{\sqrt{3}} \qquad \varphi < 2 \operatorname{arc} \left[\sin = \frac{1}{\sqrt{3}}\right]$$

on trouve

$$2 \operatorname{arc} \sin = \frac{1}{\sqrt{3}} = 70^\circ\ 32'$$

Si φ est plus petit que 70° 32′ l'existence du point d'inflexion suppose $\omega > \varphi$.

Cherchons quelle est la valeur de φ à partir de laquelle la condition $\cos \omega < \sin^2 \frac{\varphi}{2}$ implique

$$2 \operatorname{tg}^2 \omega > \operatorname{tg}^2 \varphi$$

La première inégalité se met sous la forme

$$\operatorname{tg}^2 \omega > \frac{1 - \sin^4 \frac{\varphi}{2}}{\sin^4 \frac{\varphi}{2}}$$

La seconde sera donc satisfaite *à fortiori* si

$$\frac{1 - \sin^4 \frac{\varphi}{2}}{\sin^4 \frac{\varphi}{2}} > \operatorname{tg}^2 \frac{\varphi}{2}$$

ou

$$\frac{1+\sin^2\frac{\varphi}{2}}{\sin^2\frac{\varphi}{2}} > \frac{2\,\mathrm{tg}^4\frac{\varphi}{2}}{\left[1-\mathrm{tg}^2\frac{\varphi}{2}\right]^2}$$

ou

$$\left[1+2\,\mathrm{tg}^2\frac{\varphi}{2}\right]\left[1-\mathrm{tg}^2\frac{\varphi}{2}\right]^2 > 2\,\mathrm{tg}^6\frac{\varphi}{2}$$

ou

$$1-3\,\mathrm{tg}^4\frac{\varphi}{2} > o \qquad \mathrm{tg}\frac{\varphi}{2} < \left[\frac{1}{3}\right]^{\frac{1}{4}}$$

on a

$$2\,\mathrm{arc\,tg} = \left[\frac{1}{3}\right]^{\frac{1}{4}} = 74^\circ\ 28'$$

Il résulte donc de cette discussion que

1° Si $\varphi < 70^\circ\ 32'$ ω est toujours plus grand que φ.

2° Si $\varphi > 70^\circ\ 32'$ et $< 74^\circ\ 28'$ ω peut être plus petit que φ mais $2\,\mathrm{tg}^2\,\omega > \mathrm{tg}^2\,\varphi$.

3° Si $\varphi > 74^\circ\ 28'$ $2\,\mathrm{tg}^2\,\omega$ peut être plus petit que $\mathrm{tg}^2\,\varphi$.

1° Si $\varphi < 70^\circ\,32'$, $\omega > \varphi$.

Par les équations (27) et (29) on voit que

$$\left[\frac{p}{3}\right]^3 + \left[\frac{q}{2}\right]^2 > o$$

et que p est négatif.

L'équation (24) n'a dans ce cas qu'une racine réelle, et elle se calcule de la façon suivante:

on a

$$A = \sqrt[3]{-\frac{q}{2} + \sqrt{\left[\frac{p}{3}\right]^3 + \left[\frac{q}{2}\right]^2}}$$

$$B = \sqrt[3]{-\frac{q}{2} - \sqrt{\left[\frac{p}{3}\right]^3 + \left[\frac{q}{2}\right]^2}}$$

$$u_0 = A + B$$

on fait

$$\sin\theta = -\frac{\left[\frac{p}{3}\right]^{\frac{3}{2}}}{\frac{q}{2}}$$

ce qui donne pour A et B les expressions suivantes

$$A = \sqrt[3]{-\frac{q}{2}\left[1 + \sqrt{\frac{\left[\frac{p}{3}\right]^3}{\left[\frac{q}{2}\right]^2} + 1}\right]} = \sqrt[3]{-\frac{q}{2}\left[1 + \cos\theta\right]} = -\sqrt[3]{q\cos^2\frac{\theta}{2}}$$

$$B = -\sqrt[3]{q\sin^2\frac{\theta}{2}}$$

$$u_0 = A + B = -\sqrt[3]{q\cos^2\frac{\theta}{2}}\left[1 + \sqrt[3]{\operatorname{tg}^2\frac{\theta}{2}}\right]$$

faisant

$$\left[\operatorname{tg}\frac{\theta}{2}\right]^{\frac{1}{3}} = \operatorname{tg}\psi$$

$$u_0 = -\frac{\left[q\cos^2\frac{\theta}{2}\right]^{\frac{1}{3}}}{\cos^2\psi}$$

Il faut observer que dans la valeur de $\sin\theta$, q n'entre que par son carré et par conséquent, quel que soit le signe de q, on peut le faire entrer positivement dans l'expression de $\sin\theta$.

Ce calcul s'applique à l'équation (24) de la manière suivante : on a

$$p = -\frac{3}{4}\cos^2\frac{\varphi}{2}\,\frac{\operatorname{tg}^2\varphi}{\operatorname{tg}^2\omega} \qquad (27)$$

$$q = \frac{1}{4}\cos^3\frac{\varphi}{2}\,\frac{\operatorname{tg}^3\varphi}{\operatorname{tg}^3\omega}\left[1 - \frac{2\operatorname{tg}^2\omega}{\operatorname{tg}^2\varphi}\right] \qquad (28)$$

$$\sin\theta = \frac{1}{\frac{2\operatorname{tg}^2\omega}{\operatorname{tg}^2\varphi} - 1}$$

Pour rendre cette expression calculable par logarithmes, on fait

$$\frac{\mathrm{tg}^2\varphi}{2\,\mathrm{tg}^2\omega} = \sin^2\beta \quad \text{d'où} \quad \sin\theta = \mathrm{tg}^2\beta$$

Exemple. $\varphi = 50°$.

Limite inférieure de ω déterminée par l'existence d'un point d'inflexion, $\cos\omega = \sin^2\frac{\varphi}{2}$ 79° 43′.

Calcul du point d'inflexion pour $\omega = 85°$, projection de l'isogone 95°.

Calcul de β.. $\sin^2\beta = \frac{\mathrm{tg}^2\varphi}{2\,\mathrm{tg}^2\omega}$ .... $\beta = 4°\ 13'$

Calcul de θ... $\sin\theta = \mathrm{tg}^2\beta$.......................... $\theta = 0°\ 19'$

Calcul de ψ.... $\mathrm{tg}\,\psi = \left[\frac{\mathrm{tg}\,\theta}{2}\right]^{\frac{1}{3}}$ .... $\psi = 7°\ 49'$

Calcul de q...... $q = -\frac{1}{4}\cos^3\frac{\varphi}{2}\,\frac{\mathrm{tg}^3\varphi}{\mathrm{tg}^3 o}\cos^2\beta$.... $\log(-q) = 0.85369$

Calcul de u_0.... $u_0 = -\frac{\left[\frac{q\cos^2\theta}{2}\right]^{\frac{1}{3}}}{\cos^2\psi}$ .... $\log u = \bar{1}.53696$

Pour obtenir v et x on a les équations (25) et (26)

$$v = u - \frac{1}{2}\,\frac{\mathrm{tg}\,\varphi}{\mathrm{tg}\,\omega}\cos\frac{\varphi}{2}\,\frac{\mathrm{tg}^2\varphi}{2} \tag{25}$$

faisant

$$m = \frac{1}{2}\,\frac{\mathrm{tg}\,\varphi}{\mathrm{tg}\,\omega}\cos\frac{\varphi}{2}\,\frac{\mathrm{tg}^2\varphi}{2}$$

on a

$$v = u - m = u\left[1 - \frac{m}{u}\right]$$

faisant

$$\frac{m}{u} = \sin^2\gamma$$

on a

$$v = u\cos^2\gamma$$

$$x = \sqrt{a^2 - v^2} \tag{26}$$

ou

$$x = \frac{\sin\frac{\varphi}{2}}{\sin\omega}\sqrt{1 - \frac{v^2 \sin^2\omega}{\sin^2\frac{\varphi}{2}}}$$

faisant

$$\frac{v \sin\omega}{\sin\frac{\varphi}{2}} = \sin\varepsilon$$

$$x = \frac{\sin\frac{\varphi}{2}\cos\varepsilon}{\sin\omega}$$

Calcul de m .... $m = \frac{1}{2}\frac{\operatorname{tg}\varphi}{\operatorname{tg}\omega}\cos\frac{\varphi}{2}\operatorname{tg}^2\frac{\varphi}{2}$..... $\log m = \bar{2}.01173$

Calcul de γ........ $\sin^2\gamma = \frac{m}{u}$ .... $\gamma = 9°\ 57'$

Calcul de v............ $v = u\cos^2\gamma$ .... $\log v = \bar{1}.52380$

Calcul de ε......... $\sin\varepsilon = \frac{v\sin\omega}{\sin\frac{\varphi}{2}}$.................. $\varepsilon = 51°\ 56'$

Calcul de x_0.......... $x_0 = \frac{\sin\frac{\varphi}{2}\cos\varepsilon}{\sin\omega}$ .... $x_0 = 0{,}261$

Calcul de x_3 (point V).. $x_3 = \sin\frac{\varphi}{2}$.................. $x_3 = 0{,}422$

Le point d'inflexion a une abscisse à peu près égale à la moitié de celle du point V. Pl. I.

2° φ est compris entre 70° 32′ et 74° 28′.

Dans ce cas, la condition $\cos\omega < \sin^2\frac{\varphi}{2}$ comporte $\omega < \varphi$. Prenons une valeur de ω réalisant cette condition. L'équation (28) montre que q est négatif, puisque $2\operatorname{tg}^2\omega > \operatorname{tg}^2\varphi$. L'équation (24) a ses trois racines réelles et $\cos\alpha$ est positif; donc

α est compris entre o et $\frac{\pi}{2}$

$\frac{\alpha}{3}$ . . . . o et $30°$

$\frac{2\pi+\alpha}{3}$ . . . . $120°$ et $150°$

$\frac{\alpha-2\pi}{3}$ . . . . $-120°$ et $-90°$

La seule racine positive est donnée par l'angle $\frac{\alpha}{3}$ et par conséquent u_0 est la racine donnant le point d'inflexion.

$$u_0 = \cos\frac{\varphi}{2}\,\frac{\operatorname{tg}\varphi}{\operatorname{tg}\omega}\,\cos\frac{\alpha}{3}$$

Exemple. $\varphi = 72°$.

Limite inférieure de ω. $\cos\omega = \sin^2\frac{\varphi}{2}$ $\quad 69°\,47'$ soit $\omega = 70°$.

Projection de l'isogone $(\pi - \omega) = 110°$.

Calcul de β . . . . $\sin\beta = \frac{\operatorname{tg}^2\varphi}{2\operatorname{tg}^2 o}$ . . . . $\beta = 52°\ 25'$

Calcul de α . . . . $\cos\alpha = \frac{1}{\operatorname{tg}^2\beta}$ . . . . $\alpha = 53°\ 41'$

Calcul de $\frac{\alpha}{3}$ . . . . $\frac{\alpha}{3} = 17°\ 53'$

Calcul de u_0 . . . . $u = \frac{\operatorname{tg}\varphi}{\operatorname{tg}\omega}\cos\frac{\varphi}{2}\cos\frac{\alpha}{3}$ . . . . $\log u_0 = \bar{1}.93574$

Calcul de m . . . . $m = \frac{1}{2}\,\frac{\operatorname{tg}\varphi}{\operatorname{tg}\omega}\sin\frac{\varphi}{2}\operatorname{tg}\frac{\varphi}{2}$ . . . . . $\log m = \bar{1}.37874$

Calcul de γ . . . . $\sin^2\gamma = \frac{m}{u}$ . . . . $\gamma = 31°\ 47'$

Calcul de v . . . . $v = u\cos^2\gamma$ . . . . $\log v = \bar{1}.79462$

Calcul de ε . . . . $\sin\varepsilon = \frac{v\sin\omega}{\sin\frac{\varphi}{2}}$ . . . . $\varepsilon = 85°\ 4'$

Calcul de x_0 . . . . $x_0 = \frac{\cos\varepsilon\sin\frac{\varphi}{2}}{\sin\omega}$ . . . . $x_0 = 0{,}062$

Calcul de x_3 (point V) . . $x_3 = \sin\frac{\varphi}{2}$ . . . . $x_3 = 0{,}588$

Le point d'inflexion se trouve très près du point A. En effet l'angle ω est très voisin de l'angle limite 69° 47′, et l'équation (32) montre que $\cos\omega = \sin^2\frac{\varphi}{2}$ annule M′ et que par conséquent dans ce cas u_5 est la solution, en d'autres termes que le point d'inflexion tend vers le point A_2 lorsque ω tend vers la valeur $\cos\omega = \sin^2\frac{\varphi}{2}$.

3° $\varphi > 74° 28'$.

Dans ce cas, la condition $\cos\omega < \sin^2\frac{\varphi}{2}$ comporte non seulement $\omega < \varphi$ mais aussi $2\,\mathrm{tg}^2\,\omega < \mathrm{tg}^4\,\varphi$. On suppose ces deux conditions réalisées. L'équation (24) a ses trois racines réelles. L'équation (28) montre que q est positif.

$\cos\alpha$ étant négatif, α est compris entre $\frac{\pi}{2}$ et π

$\frac{\alpha}{3}$ .... 30° et 60°

$\frac{2\pi+\alpha}{3}$ .... 150° et 180°

$\frac{\alpha-2\pi}{3}$ .... —90° —60°

Il y a deux angles donnant des solutions positives. La solution u doit être plus grande que u_3 la plus petite des deux limites d'où résulte en désignant par θ l'angle solution

$$\cos\theta > \frac{1}{2}$$

C'est donc $\frac{\alpha}{3}$ qui donne la solution.

Exemple $\varphi = 80°$.

Limite inférieure de ω. $\cos\omega = \sin^2\frac{\varphi}{2}$ 65° 36′.

$\omega = 66°$, isogone $(\pi - \omega) = 114°$.

Calcul de β........ $\sin^2\beta = \frac{2\,tg^2 o}{tg^2\varphi}$ .... $\beta = 34°\ 4'$

Calcul de α.... $\cos(\pi-\alpha) = \cos^2\beta$ .... $\pi - \alpha = 46°\ 40'$

$\alpha = 133°\ 20'$

$\frac{\alpha}{3} = 44°\ 27'$

Calcul de u_0.......... $u_0 = \frac{tg\,\varphi}{tg\,\omega} \cos\frac{\varphi}{2} \cos\frac{\alpha}{3}$........ $\log u_0 = 0.13179$

Calcul de m.......... $m = \frac{1}{2} \frac{tg\,\varphi}{tg\,\omega} \sin\frac{\varphi}{2}\, tg\frac{\varphi}{2}$...... $\log m = \bar{1}.83311$

Calcul de γ........ $\sin^2\gamma = \frac{m}{u}$ .... $\gamma = 45°\ 11'$

Calcul de v .... $v = u\cos^2\gamma$............... $\log v = \bar{1}.82797$

Calcul de ε......... $\sin\varepsilon = \frac{v\sin\omega}{\sin\frac{\varphi}{2}}$ .... $\varepsilon = 73°\ 1'$

Calcul de x_0 .... $x_0 = \frac{\cos\varepsilon \sin\frac{\varphi}{2}}{\sin\omega}$ .... $x_0 = 0{,}205$

Calcul de x_3 (point V).. $x_3 = \sin\frac{\varphi}{2}$................... $x_3 = 0{,}643$

Branche y_2.

L'équation (24) pour la branche y_2 est, en prenant le signe inférieur,

$$u_3 - \frac{3}{4}\cos^2\frac{\varphi}{2}\frac{tg^2\varphi}{tg^3\omega}u - \frac{1}{4}\cos^3\frac{\varphi}{2}\frac{tg^3\varphi}{tg^3\omega}\left[1 - \frac{2\,tg^2\omega}{tg^2\varphi}\right] = o \qquad (24\ \text{bis})$$

et l'équation (25)

$$v = u + \frac{1}{2}\cos\frac{\varphi}{2}\frac{tg\,\varphi}{tg\,\omega} tg^2\frac{\varphi}{2} \qquad (25\ \text{bis})$$

1° Lorsque ω est compris entre o et $\cos\omega = \cos^2\frac{\varphi}{2}$ il n'y a pas de branche y_2.

2° Lorsque ω est compris entre $\cos\omega = \cos^2\frac{\varphi}{2}$ et φ les limites

de v_2 sont *o* et

$$\frac{\dfrac{\cos^2\varphi - \cos\omega}{2}}{\dfrac{\sin\varphi\sin\omega}{2}}$$

valeurs qui correspondent au point C_2 et au point B_2 sur l'axe des X (figure 7). Ces deux valeurs de v_2 donnent pour u

$$u_7 = -\frac{1}{2}\cos\frac{\varphi}{2}\,\frac{\mathrm{tg}\,\varphi}{\mathrm{tg}\,\omega}\,\mathrm{tg}^2\frac{\varphi}{2}$$

et

$$u_8 = -\frac{\dfrac{\mathrm{tg}\,\varphi}{\mathrm{tg}\,\omega}\cos\dfrac{\varphi}{2}}{2}\left[1 - \frac{\dfrac{\left[1 - \mathrm{tg}^2\dfrac{\varphi}{2}\right]}{\cos\omega}}{\mathrm{tg}^2\dfrac{\varphi}{2}}\right]$$

Le résultat de la substitution de u_7 à u dans le premier membre de l'équation (24 bis) donne, en observant que $u_7 = -u_6$, et que les équations (24) et (24 bis) ne diffèrent que par le signe du dernier terme.

$$-\frac{1}{8}\cos^3\varphi\,\frac{\mathrm{tg}^3\varphi}{\mathrm{tg}^3\omega}\left[\mathrm{tg}^6\frac{\varphi}{2} - 3\,\mathrm{tg}^2\frac{\varphi}{2} + 2\left[1 - \frac{2\,\mathrm{tg}^2\omega}{\mathrm{tg}^2\varphi}\right]\right]$$

résultat égal et de signe contraire à celui obtenu pour la branche y_1 et la valeur u_6. Le résultat de la substitution de u_7 est donc positif en s'en référant à ce qui a été démontré pour la branche y_1.

La limite u_8 est égale et de signe contraire à la limite u_4 de la branche y_1; l'équation (24) ne renfermant que des puissances impaires de u et de plus, le terme connu de (24 bis) étant de signe contraire à celui de (24), le résultat de la substitution de u_8 est

$$-\frac{1}{8}\,\frac{\mathrm{tg}^3\varphi}{\mathrm{tg}^3\omega}\cos^3\frac{\varphi}{2}\,\mathrm{M}$$

Lorsque ω est compris entre $\cos\omega = \cos^2\frac{\varphi}{2}$ et φ, M est positif; la

substitution de u_8 donne un résultat négatif; il y a donc une racine comprise entre u_7 et u_8.

Pour savoir dans quel cas rentre la résolution de l'équation (24 bis), il faut savoir en premier lieu si la condition $\cos\omega < \cos^2\frac{\varphi}{2}$ comporte $\omega < \varphi$

La première se met sous la forme

$$\mathrm{tg}^2\,\omega > \frac{1 - \cos^4\frac{\varphi}{2}}{\cos^4\frac{\varphi}{2}}$$

pour que cette inégalité puisse exister en même temps que $\omega < \varphi$, il faut que

$$\mathrm{tg}^2\,\varphi > \frac{1 - \cos^4\frac{\varphi}{2}}{\cos^4\frac{\varphi}{2}}$$

ou

$$\mathrm{tg}^6\frac{\varphi}{2} - 3\,\mathrm{tg}^2\frac{\varphi}{2} - 2 < o$$

Faisant $\mathrm{tg}^2\frac{\varphi}{2} = z$, le premier membre de l'inégalité égalé à *o* donne

$$z^3 - 3z - 2 = o$$

Équation du troisième degré qui a deux racines égales dont la valeur est — 1 et dont la troisième racine est 2. La solution négative est écartée par la réalité de $\mathrm{tg}\frac{\varphi}{2}$; donc le trinome en $\mathrm{tg}^2\frac{\varphi}{2}$ ne peut devenir nul que pour $\mathrm{tg}\frac{\varphi}{2} = \sqrt{2}$; le trinome est positif pour une valeur suffisamment grande de la variable; donc pour qu'il soit négatif il faut que $\mathrm{tg}\frac{\varphi}{2} < \sqrt{2}$

On trouve

$$\mathrm{arc}\,[\mathrm{tg} = \sqrt{2}] = 54°\ 44'$$

La limite supérieure de φ est donc 109° 28′.

Donc si $\varphi < \frac{\pi}{2}$, la condition $\cos\omega < \cos^2\frac{\varphi}{2}$ comporte $\omega < \varphi$.

Il faut savoir, en second lieu, si cette même condition comporte $2\,\mathrm{tg}^2\omega < \mathrm{tg}^2\varphi$. Il faut que les deux inégalités

$$\cos\omega < \cos^2\frac{\varphi}{2} \quad \text{ou} \quad \mathrm{tg}^2\omega > \frac{1-\cos^4\frac{\varphi}{2}}{\cos^4\frac{\varphi}{2}}$$

et

$$\mathrm{tg}^2\omega < \mathrm{tg}^2\frac{\varphi}{2}$$

soient possibles simultanément. Pour cela il est nécessaire et suffisant que

$$\mathrm{tg}^2\frac{\varphi}{2} > \frac{1-\cos^4\frac{\varphi}{2}}{\cos^4\frac{\varphi}{2}}$$

ce qui conduit à

$$\mathrm{tg}^4\frac{\varphi}{2} < 3 \quad \text{ou} \quad \mathrm{tg}\frac{\varphi}{2} < (3)^{\frac{1}{4}}$$

on trouve

$$\mathrm{arc}\left[\mathrm{tg} = (3)^{\frac{1}{4}}\right] = 52°\ 46'$$

La limite inférieure de φ est donc 105° 32′.

Donc pour $\varphi < \frac{\pi}{2}$ la condition $\cos\omega < \cos^2\frac{\varphi}{2}$ comporte $2\,\mathrm{tg}^2\omega < \mathrm{tg}^2\varphi$.

Point d'inflexion de la branche y_2. $\omega < \varphi$.

1° $2\,\mathrm{tang}^2\omega < \mathrm{tang}^2\varphi$.

q est négatif. Les deux limites de u sont u_7 et u_8.

En valeur absolue $u_8 < u_7$; en effet l'inégalité

$$\frac{1-\left[\dfrac{1-\mathrm{tang}^2\frac{\varphi}{2}}{\cos\omega}\right]}{\mathrm{tang}^2\frac{\varphi}{2}} < 1$$

donne

$$\cos \omega > \cos \varphi \text{ ou } \omega < \varphi$$

$\cos \alpha$ est positif; par conséquent

$$\alpha \text{ est compris entre } o \text{ et } \frac{\pi}{2}$$

$$\frac{\alpha}{3} \dots\dots\dots\dots\dots o \text{ et } 30^\circ$$

$$\frac{2\pi + \alpha}{3} \dots\dots\dots 120^\circ \text{ et } 150^\circ$$

$$\frac{\alpha - 2\pi}{3} \dots\dots\dots -120^\circ \text{ et } -90^\circ$$

Désignant par θ celui de ces angles qui donne la solution, on aura

$$\cos \theta < \frac{1}{2}$$

puisque cette valeur de u doit être plus petite que u_1. C'est donc l'arc $\frac{\alpha - 2\pi}{3}$ qui donne la solution, laquelle est négative.

$$u_2 = \cos \frac{\varphi}{2} \, \frac{\text{tang}\, \varphi}{\text{tang}\, \omega} \cos \frac{\alpha - 2\pi}{3}$$

Exemple.

$\varphi = 50^\circ$. $\omega = 40^\circ$.

Calcul de β.. $\sin^2 \beta = \frac{2\, tg^2 o}{tg^2 \varphi}$ .... $\beta = 84^\circ\ 41'$

Calcul de α.. $\cos \alpha = \cos^2 \beta$ .... $\alpha = 89^\circ\ 30'$

$$\frac{\alpha}{3} = 29^\circ\ 51'$$

$$\frac{\alpha - 2\pi}{3} = -[92^\circ\ 10']$$

$$\cos[-92^\circ\ 10'] = -\cos[87^\circ\ 50']$$

Calcul de u_2. $-u_2 = \dfrac{\text{tang}\,\varphi}{\text{tang}\,\omega} \cos\dfrac{\varphi}{2} \cos[87° \; 50']$ ... $\log(-u_2) = \bar{2}.80366$

Calcul de m ... $m = \dfrac{1}{2} \dfrac{\text{tang}\,\varphi}{\text{tang}\,\omega} \cos\dfrac{\varphi}{2} \,\text{tang}^2 \dfrac{\varphi}{2}$ .... $\log m = \bar{1}.14597$

Calcul de γ .. $\sin^2\gamma = -\dfrac{u_2}{m}$ .... $\gamma = 42° \; 24'$

Calcul de v ..... $v = m \cos^2\gamma$ .... $\log v = \bar{2}.88261$

Calcul de ε ... $\sin\varepsilon = \dfrac{v \sin\omega}{\sin\dfrac{\varphi}{2}}$ .... $\varepsilon = 6° \; 40'$

Calcul de x_2 .... $x_2 = \dfrac{\sin\dfrac{\varphi}{2} \cos\varepsilon}{\sin\omega}$ .... $x_2 = 0{,}653$

Calcul de a ..... $a = \dfrac{\sin\dfrac{\varphi}{2}}{\sin\omega}$ .... $a = 0{,}658$

Le point d'inflexion est très voisin du point C_2. La valeur $\omega = 40°$ est en effet très voisine de la limite $\cos\omega = \cos^2\dfrac{\varphi}{2}$ pour laquelle M s'annule, c'est-à-dire que pour cette valeur la limite u donnée par $x = a$ est la racine de l'équation (24 bis).

2° $2\,\text{tg}^2 o > \text{tg}^2 \varphi$. q est positif, $\cos\alpha$ négatif.

α est compris entre $\dfrac{\pi}{2}$ et π

$\dfrac{\alpha}{3}$ .... 30° et 60°

$\dfrac{2\pi + \alpha}{3}$ .... 150° et 180°

$\dfrac{\alpha - 2\pi}{3}$ .... $-90°$ et $-60°$

Les limites étant les mêmes que dans le cas précédent, la seule racine possible est encore

$$u_2 = \cos\frac{\varphi}{2} \frac{\text{tang}\,\varphi}{\text{tang}\,\omega} \cos\frac{\alpha - 2\pi}{3}$$

Exemple. $\varphi = 50°$.

Valeur de ω pour laquelle $\operatorname{tg}\omega = \frac{\operatorname{tg}\varphi}{\sqrt{2}}$ .... $\omega = 40°\ 7'$

$\omega = 45°$.

Calcul de β......... $\sin^2\beta = \frac{\operatorname{tg}^2\varphi}{2\operatorname{tg}^2\omega}$ .... $\beta = 57°\ 25'$

Calcul de $\cos\alpha$. $\cos(\pi - \alpha) = \frac{1}{\operatorname{tg}^2\beta}$ .... $\pi - \alpha = 65°\ 54'$

$$\alpha = 114°\ 6'$$

$$\frac{\alpha}{3} = 38°\ 2'$$

$$\frac{2\pi - \alpha}{3} = 81°\ 58'$$

Calcul de u_2........... $u_2 = \frac{\operatorname{tg}\varphi}{\operatorname{tg}\omega} \cos\frac{\varphi}{2} \cos[81°\ 58']$. $\log u_2 = \bar{1}.17882$

Calcul de m .... $m = \frac{1}{2} \frac{\operatorname{tg}\varphi}{\operatorname{tg}\omega} \cos\frac{\varphi}{2} \operatorname{tg}^2\frac{\varphi}{2}$ .. $\log m = \bar{1}.06978$

Calcul de γ............ $\frac{m}{u} = \operatorname{tg}^2\gamma$ .... $\gamma = 41°\ 25'$

Calcul de v .... $v = \frac{u}{\cos^2\gamma}$ .... $\log v = \bar{1}.92880$

Calcul de ε.......... $\sin\varepsilon = \frac{v \sin\omega}{\sin\frac{\varphi}{2}}$ .... $\varepsilon = 26°\ 41'$

Calcul de x_2........... $x_2 = \frac{\sin\frac{\varphi}{2}\cos\varepsilon}{\sin\omega}$ .... $x_2 = 0{,}534$ (fig. 7)

Calcul de a .... $a = \frac{\sin\frac{\varphi}{2}}{\sin\omega}$ .... $a = 0{,}598$

3° *ω est compris entre φ et $\frac{\pi}{2}$.* Les limites de v sont o et a, valeurs qui donnent pour u, u_1 comme ci-dessus et

$$u_9 = \frac{\operatorname{tg}\varphi}{\operatorname{tg}\omega} \cos\frac{\varphi}{2} \left[\frac{1 - \operatorname{tg}^2\frac{\varphi}{2} - \operatorname{tg}^2\frac{\varphi}{2}}{\cos\omega} \right]$$

La substitution de u_7 à u donne comme on l'a vu un résultat positif. En faisant dans le second facteur de u_9 $\omega = \pi - \omega'$, on a

$$u_9 = \frac{\operatorname{tg}\varphi}{\operatorname{tg}\omega}\cos\frac{\varphi}{2}\left[\frac{\left[1-\operatorname{tg}^2\frac{\varphi}{2}\right]}{\cos\omega'}+\operatorname{tg}^2\frac{\varphi}{2}\right]$$

ce qui rend le facteur de $\frac{\operatorname{tg}\varphi}{\operatorname{tg}\omega}\cos\frac{\varphi}{2}$ identique au signe près à celui de u_5 (branche y_1) dans lequel ω est changé en ω'. D'autre part l'équation (24 bis) ayant son terme connu de signe contraire à celui de l'équation (24), et ne renfermant que des puissances impaires de u, le résultat de la substitution de u_9 est

$$-\frac{1}{8}\,\frac{\operatorname{tg}^3\varphi}{\operatorname{tg}^3\omega}\cos^3\frac{\varphi}{2}\left[1-\operatorname{tg}^2\frac{\varphi}{2}\right]^3\left[\frac{1}{\cos\omega}+1\right]\left[\frac{1}{\cos\omega}+\frac{1}{\sin^2\frac{\varphi}{2}}\right]\left[-\frac{1}{\cos\omega}+\frac{1}{\cos\varphi}\right]$$

Pour $\omega > \varphi$, $\cos\omega < \cos\varphi$ et le résultat de la substitution de u_9 est positif. D'autre part pour $\omega > \varphi$ l'équation (24 bis) n'a qu'une racine réelle. Donc il n'y a pas de point d'inflexion dans la branche y_2 à partir de $\omega = \varphi$.

Résumé de la recherche des points d'inflexion.

Nous avons montré que la courbe projection de l'isogone sur le plan XY présente un point d'inflexion.

1° Dans la branche y_1 à partir de la valeur de ω donnée par $\cos\omega = \sin^2\frac{\varphi}{2}$ jusqu'à $\omega = \frac{\pi}{2}$.

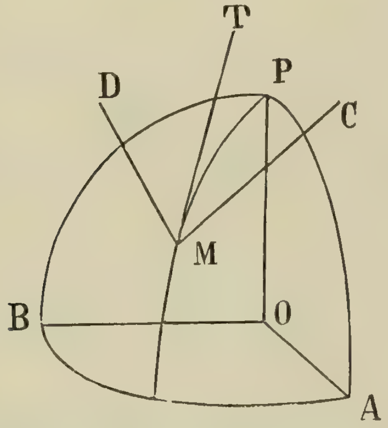
2° Dans la branche y_2 de la valeur de ω donnée par $\cos\omega = \cos^2\frac{\varphi}{2}$ jusqu'à $\omega = \varphi$.

Ce résultat s'accorde avec les déductions tirées de l'équation de la tangente.

§ VI. Courbes sphériques normales aux isogones ou orthisogones.

On considère un point M sur la sphère (figure 8) dont les coordonnées angulaires sont e et h. MT est la tangente au méridien dirigée vers le pôle, MD la tangente à l'isogone dirigée dans le sens pour lequel h croît, et MC une droite située dans le plan tangent à la sphère en M et perpendiculaire à MD, faisant avec MT un angle plus petit que $\frac{\pi}{2}$. MC est la tangente à la courbe cherchée.

Figure 8.



Soit β l'angle CMT on a

$$\operatorname{tg} \beta = \frac{de \cos h}{dh}$$

Soit β' l'angle CMT; il faut que l'on ait

$$\operatorname{tg} \beta = -\frac{1}{\operatorname{tg} \beta'}$$

Remplaçant $\operatorname{tg}\beta'$ par sa valeur tirée de l'équation (6) nous avons

$$\frac{de\cos h}{dh} = \frac{\operatorname{tg}\frac{\varphi}{2}\operatorname{tg} e\left[\sin^2 h \operatorname{tg}\omega + \frac{2\sin h}{\operatorname{tg}\frac{\varphi}{2}} - \frac{\operatorname{tg}\omega}{\operatorname{tg}^2\frac{\varphi}{2}}\right]}{\sin^2 h - \frac{2\sin h \operatorname{tg}\omega}{\operatorname{tg}\varphi} + 1}$$

En éliminant $\operatorname{tg}\omega$ entre cette équation et l'équation (1), on obtiendra l'équation différentielle de l'orthisogone.

L'équation (1) est

$$\operatorname{tg}\omega = \frac{2\operatorname{tg}\frac{\varphi}{2}\left[1+\operatorname{tg}^2 e\right]\sin h}{\sin^2 h\left[1-\operatorname{tg}^2\frac{\varphi}{2}\operatorname{tg}^2 e\right] - \left[\operatorname{tg}^2\frac{\varphi}{2} - \operatorname{tg}^2 e\right]} \qquad (1)$$

Il vient après simplification

$$\frac{de\cos h}{dh} = \frac{2\operatorname{tg}\frac{\varphi}{2}\operatorname{tg} e\left[\operatorname{tg}\frac{\varphi}{2} + \frac{1}{\operatorname{tg}\frac{\varphi}{2}}\right]\sin h\left[\sin^2 h - 1\right]}{\sin^4 h\left[1-\operatorname{tg}^2\frac{\varphi}{2}\operatorname{tg}^2 e\right] + \sin^2 h\left[\operatorname{tg}^2\frac{\varphi}{2} - \operatorname{tg}^2 e - 1 + \operatorname{tg}^2\frac{\varphi}{2}\operatorname{tg}^2 e\right] - \left[\operatorname{tg}^2\frac{\varphi}{2} - \operatorname{tg}^2 e\right]}$$

faisant

$$\operatorname{tg}^2\frac{\varphi}{2} - \operatorname{tg}^2 e = \mathrm{A}$$

$$1 - \operatorname{tg}^2\frac{\varphi}{2}\operatorname{tg}^2 e = \mathrm{B}$$

Le dénominateur du second membre de l'équation devient

$$\mathrm{B}\left[\sin^4 h + \sin^2 h\left[\frac{\mathrm{A}}{\mathrm{B}} - 1\right] - \frac{\mathrm{A}}{\mathrm{B}}\right] \quad \text{ou} \quad \mathrm{B}\left[\sin^2 h - 1\right]\left[\sin^2 h + \frac{\mathrm{A}}{\mathrm{B}}\right]$$

et l'équation devient

$$\frac{de\cos h}{dh} = \frac{2\operatorname{tg} e\left[1 + \operatorname{tg}^2\frac{\varphi}{2}\right]\sin h}{\mathrm{B}\left[\sin^2 h + \frac{\mathrm{A}}{\mathrm{B}}\right]}$$

faisant

$$\sin e = x \ , \ \sin h = y$$

on a

$$A = \operatorname{tg}^2 \frac{\varphi}{2} - \frac{x^2}{1 - x^2} = \frac{\operatorname{tg}^2 \frac{\varphi}{2} - x^2 \left[1 + \operatorname{tg}^2 \frac{\varphi}{2} \right]}{1 - x^2}$$

$$B = 1 - \frac{\operatorname{tg}^2 \frac{\varphi}{2} \, x^2}{1 - x^2} = \frac{1 - x^2 \left[1 + \operatorname{tg}^2 \frac{\varphi}{2} \right]}{1 - x^2}$$

Et l'équation différentielle se met sous la forme

$$\frac{dx}{x} \left[\frac{1 - x^2 \left[1 + \operatorname{tg}^2 \frac{\varphi}{2} \right]}{1 - x^2} \right] \left[y^2 + \frac{\operatorname{tg}^2 \frac{\varphi}{2} - x^2 \left[1 + \operatorname{tg}^2 \frac{\varphi}{2} \right]}{1 - x^2 \left[1 + \operatorname{tg}^2 \frac{\varphi}{2} \right]} \right] = \frac{2\,ydy}{[1 - y^2]} \left[1 + \operatorname{tg}^2 \frac{\varphi}{2} \right].$$

Faisant

$$1 - y^2 = y'$$

d'où

$$2\,ydy = - dy'$$

et pour abréger

$$1 + \operatorname{tg}^2 \frac{\varphi}{2} = k^2$$

il vient

$$\frac{dx}{x} \left[\frac{1 - k^2 x^2}{1 - x^2} \right] \left[1 - y' + \frac{k^2 - 1 - k^2 x^2}{1 - k^2 x^2} \right] = - \frac{k^2 dy'}{y'}$$

ou

$$dy' + \frac{[1 - 2\,x^2]}{x[1 - x^2]} y' dx = \frac{[1 - k^2 x^2]}{k^2 x [1 - x^2]} y'^2 \, dx$$

Cette équation est l'équation de Bernouilli [1] pour le cas où $n = 1$, et en faisant $y' = \frac{1}{z}$

$$\frac{1 - 2\,x^2}{x\,[1 - x^2]} = X \quad \frac{1 - k^2 x^2}{k^2 x\,[1 - x^2]} = X_1$$

[1] Duhamel, *Éléments de calcul infinitésimal*, t. II, § 31.

l'intégrale est

$$z = e^{\int X\,dx}\left[C - \int X_1\, e^{-\int X\,dx}\, dx\right]$$

nous avons

$$\int X\,dx = \int \frac{[1 - 2\,x^2]\,dx}{x\,[1 - x^2]} = l.\,[x\,\sqrt{1 - x^2}]$$

$$\int X_1\, e^{-\int X\,dx}\, dx = \frac{1}{K^2}\int \frac{1 - k^2x^2}{x^2\,[1 - x^2]^{\frac{3}{2}}}\,dx$$

En remplaçant x par $\sin e$, cette intégrale devient

$$\frac{1}{k^2}\int \frac{1 - k^2 \sin^2 e\; de}{\sin^2 e \cos^2 e}$$

qui est égale à

$$\frac{1}{K^2}\int \frac{4\,de}{\sin^2 2\,e} - \int \frac{de}{\cos^2 e}$$

expression qui s'intègre et est égale à

$$-\frac{2}{k^2\,\mathrm{tg}\,[2\,e]} - \mathrm{tg}\, e$$

D'autre part

$$e^{\int X\,dx} = x\,\sqrt{1 - x^2} = \frac{1}{2}\sin 2\,e$$

on a donc

$$z = \frac{\sin 2\,e}{2}\left[C + \frac{2}{k^2\,\mathrm{tg}\,2\,e} + \mathrm{tg}\,e\right]$$

Remplaçant y^2 par $\sin^2 h$, on a

$$\sin^2 h = 1 - \frac{1}{z} \quad \text{ou} \quad \cos^2 h = \frac{1}{z}$$

L'équation de l'orthisogone est donc

$$\cos^2 h = \frac{2}{\sin 2\,e\left[C + \dfrac{2}{k^2\,\mathrm{tg}^2\,e} + \mathrm{tg}\,e\right]}$$

Remplaçant k^2 par sa valeur

$$1 + \operatorname{tg}^2 \frac{\varphi}{2} \quad \text{ou} \quad \frac{1}{\cos^2 \frac{\varphi}{2}}$$

et remarquant que

$$2 \cos^2 \frac{\varphi}{2} = 1 + \cos \varphi$$

$$\frac{1}{\operatorname{tg} 2e} + \operatorname{tg} e = \frac{1}{\sin 2e}$$

on a

$$\cos^2 h = \frac{2}{\sin 2e\, C + \cos \varphi \cos 2e + 1}$$

On détermine la constante par la condition que la courbe passe par un point donné que l'on choisit sur le cercle azimutal; il faut donc que pour $h = o \quad e = e_0$ d'où

$$C = \frac{1 - \cos \varphi \cos 2e_0}{\sin 2e_0}$$

on a ainsi pour l'équation de l'orthisogone passant par le point $[h = o \quad e = e_0]$

$$\cos^2 h = \frac{2 \sin 2e_0}{\sin 2e + \sin 2e_0 - \cos \varphi \sin 2[e - e_0]} \qquad (38)$$

Discussion de l'équation (38).

Les angles doubles donnant lieu à des ambiguïtés, l'équation (38) se transforme de la manière suivante. En employant la formule

$$\sin p + \sin q = 2 \sin \frac{p+q}{2} \cos \frac{p-q}{2}$$

on a

$$\cos^2 h = \frac{2 \sin e_0 \cos e_0}{\cos [e - e_0] [\sin [e + e_0] - \cos \varphi \sin [e - e_0]]} =$$

$$\frac{2 \sin e_0 \cos e_0}{[\cos e \cos e_0 + \sin e \sin e_0][\sin e \cos e_0 [1 - \cos \varphi] + \cos e \sin e_0 [1 + \cos \varphi]]}$$

ou enfin

$$\cos^2 h = \frac{\sin e_0 \cos e_0 \left[1 + \operatorname{tg}^2 \frac{\varphi}{2}\right]}{\cos^2 e \cos^2 e_0 \left[1 + \operatorname{tg} e \operatorname{tg} e_0\right]\left[\operatorname{tg} e \operatorname{tg}^2 \frac{\varphi}{2} + \operatorname{tg} e_0\right]}$$

En faisant $\cos h = 1$, on trouve quelles sont les valeurs de e pour lesquelles la courbe coupe le cercle azimutal, on a

$$\operatorname{tg}^2 e_0 - \operatorname{tg} e \frac{\left[\operatorname{tg}^2 e_0 + \operatorname{tg}^2 \frac{\varphi}{2}\right]}{\operatorname{tg} e_0} + \operatorname{tg}^2 \frac{\varphi}{2} = o$$

d'où

$$\operatorname{tg} e = \frac{\operatorname{tg}^2 e_0 + \operatorname{tg}^2 \frac{\varphi}{2} \pm \left[\operatorname{tg}^2 e_0 - \operatorname{tg}^2 \frac{\varphi}{2}\right]}{2 \operatorname{tg} e_0}$$

Les deux racines réelles sont

$$\operatorname{tg} e_0 \quad \text{et} \quad \operatorname{tg} e_1 = \frac{\operatorname{tg}^2 \frac{\varphi}{2}}{\operatorname{tg} e_0}$$

L'arc e_0 a été défini pour déterminer la constante par la condition de rendre h nul; l'arc e_1 satisfait également à cette condition. De ces deux arcs qui sont comptés à partir de A vers B (fig. 1), on désigne par e_0 le plus petit. Quand e_0 varie de o à $\frac{\varphi}{2}$, e_1 varie de $\frac{\pi}{2}$ à $\frac{\varphi}{2}$. L'orthisogone $[e_0\, e_1]$ coupe donc le cercle azimutal en deux points déterminés par la relation

$$\operatorname{tg} e_0 \operatorname{tg} e_1 = \operatorname{tg}^2 \frac{\varphi}{2}$$

Remplaçons dans la valeur de $\cos^2 h$ $\operatorname{tang}^2 \frac{\varphi}{2}$ par le produit $\operatorname{tg} e_0 \operatorname{tg} e_1$; nous avons

$$\cos^2 h = \frac{[1 + \operatorname{tang} e_1 \operatorname{tang} e_0][1 + \operatorname{tang}^2 e]}{[1 + \operatorname{tang} e \operatorname{tang} e_0][1 + \operatorname{tang} e \operatorname{tang} e_1]} \qquad (39)$$

et

$$\sin^2 h = \operatorname{tang}[e - e_0] \operatorname{tang}[e_1 - e] \qquad (40)$$

L'équation (40) est plus simple, et nous la substituons à l'équation (39).

De cette équation il résulte que pour la courbe $(e_0\, e_1)$ e varie entre e_0 et e_1 puisqu'en dehors de ces limites $\sin h$ n'est pas réel. Cherchons quelle est la valeur de e qui rend $\sin^2 h$ maximum. Différentiant l'équation (40) nous avons

$$\frac{d \sin^2 h}{de} = \frac{\operatorname{tang}(e_1 - e)}{\cos^2(e - e_0)} - \frac{\operatorname{tang}(e - e_0)}{\cos^2(e_1 - e)}$$

En égalant à o le second membre de cette équation nous avons

$$\sin 2(e_1 - e) = \sin 2(e - e_0)$$

et par conséquent

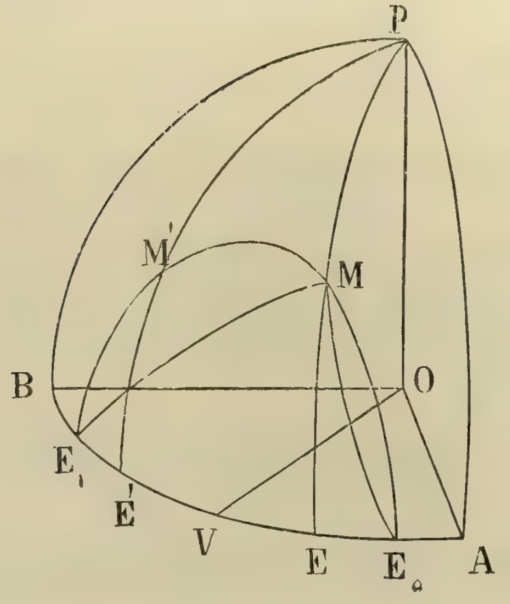
$$e = \frac{e_0 + e_1}{2}$$

Remplaçant e par cette valeur dans l'équation (40) nous avons

$$\sin h = \operatorname{tang} \frac{e_1 - e_0}{2}$$

Soit M (fig. 9) un point de l'orthisogone $(e_0\, e_1)$; VOA est comme dans les figures précédentes la moitié de l'angle φ. E_0 E_1 et E sont les points déterminés par les arcs e_0 e_1 et e. La courbe E_0 ME_1 va du point E_0 au point E_1, et le point où elle est le plus près du pôle est sur le méridien $\frac{e_1 + e_0}{2}$ à des distances angulaires égales de E_1 et de E_0. La courbe est

Figure 9.



symétrique par rapport à ce méridien, car pour deux points M et M′ tels que l'on ait $E_1 E' = E_0 E$ la valeur de $\sin^2 h$ est la même.

Pour un point quelconque de l'orthisogone $(e_0\, e_1)$ l'angle dièdre E_0ME_1 est un angle droit.

Soit μ_0 l'angle dièdre opposé à $e - e_0$ dans le triangle sphérique E_0ME et μ_1 l'angle dièdre opposé à $e_1 - e$ dans le triangle sphérique EME_1. Nous avons

$$\operatorname{tang} \mu_0 = \frac{\operatorname{tang} [e - e_0]}{\sin h}$$

$$\operatorname{tang} \mu_1 = \frac{\operatorname{tang} [e_1 - e]}{\sin h}$$

En multipliant l'une par l'autre ces deux équations nous avons

$$\operatorname{tang} \mu_0 \operatorname{tang} \mu_1 = \frac{\operatorname{tang} [e - e_0] \operatorname{tang} [e_1 - e]}{\sin^2 h}$$

D'autre part, le point M appartenant à l'orthisogone $[e_0\, e_1]$ l'équation (40) montre que nous avons

$$\operatorname{tang} \mu_0 \operatorname{tang} \mu_1 = 1$$

et par conséquent

$$\mu_0 + \mu_1 = \frac{\pi}{2}$$

Observons que de cette propriété il résulte que *l'orthisogone $(e_0\, e_1)$ est par rapport à l'angle E_0OE_1 une isogone d'angle droit.*

Vérification de l'équation de l'orthisogone.

Nous prenons l'équation de l'orthisogone sous la forme

$$\cos^2 h = \frac{2}{\sin 2e\, C + \cos \varphi \cos 2e + 1}$$

Différentiant par rapport à h nous avons

$$\frac{de \cos h}{dh} = \frac{\cos^2 h \sin h\, [\sin 2e\, C + \cos\varphi \cos 2e + 1]^2}{2\, [\cos 2e\, C - \cos\varphi \sin 2e]}$$

Nous éliminons C entre ces deux équations. De la première nous tirons

$$C = \frac{2 - \cos^2 h\, [1 + \cos\varphi \cos 2e]}{\sin 2e \cos^2 h}$$

Remplaçant C par cette valeur dans la seconde, nous avons

$$\frac{de \cos h}{dh} = \frac{2 \sin h \sin 2e}{2 \cos 2e - \cos^2 h\, [\cos 2e + \cos\varphi]}$$

$$= \frac{2 \sin h \operatorname{tang} e \left[1 + \operatorname{tang}^2 \frac{\varphi}{2}\right]}{[1 - \operatorname{tang}^2 e]\left[1 + \operatorname{tang}^2 \frac{\varphi}{2}\right] - \cos^2 h \left[[1 - \operatorname{tang}^2 e][1 + \operatorname{tang}^2 e] + \left[1 - \operatorname{tang}^2 \frac{\varphi}{2}\right][1 + \operatorname{tang}^2 e]\right]}$$

ou

$$\frac{de \cos h}{dh} = \frac{2 \sin h \operatorname{tang} e \left[1 + \operatorname{tang}^2 \frac{\varphi}{2}\right]}{\operatorname{tang}^2 \frac{\varphi}{2} - \operatorname{tang}^2 e + \sin^2 h \left[1 - \operatorname{tang}^2 \frac{\varphi}{2} \operatorname{tang}^2 e\right]}$$

équation qui est la même que l'équation différentielle que nous avons intégrée.

Calcul des orthisogones pour $\varphi = 50°$. Les résultats numériques qui suivent sont en partie construits graphiquement dans la planche I.

Calcul de e_1 pour les valeurs de e_0 variant de 5 en 5 degrés.

$$\operatorname{tang} e_1 = \frac{\operatorname{tang}^2 \frac{\varphi}{2}}{\operatorname{tang} e_0}$$

e_0	e_1
o	$\frac{\pi}{2}$
2° 30′	78° 39′
5°	68°
10°	50° 58′
15°	39° 3′
20°	30° 51′
25°	25°

Calcul de l'orthisogone [2° 30′ 78° 39′].

$\frac{e_1 - e_0}{2} = 38°\ 4' = \alpha$. α étant divisé en trois parties égales, on calcule $\sin^2 h$ pour les trois points correspondants; $\sin^2 h = \operatorname{tg}(e - e_0) \operatorname{tg}(e_1 - e)$.

$\frac{\alpha}{3} = 12°41'$	$\log \operatorname{tang} \frac{\alpha}{3} = \bar{1}.35229$
$\frac{2\alpha}{3} = 25\ 22$	$\log \operatorname{tang} \frac{5\alpha}{3} = 0.30068$
$\alpha = 38\ 4$	$\log \sin^2 h = \bar{1}.65297$
	$\log \sin h = \bar{1}.82648$
$\frac{4\alpha}{3} = 50\ 44$	$h = 42°\ 7'$
$\frac{5\alpha}{3} = 63\ 25$	$\log \operatorname{tang} \frac{2\alpha}{3} = \bar{1}.67589$
	$\log \operatorname{tang} \frac{4\alpha}{3} = 0.08750$
	$\log \sin^2 h = \bar{1}.76339$
	$\log \sin h = \bar{1}.88169$
	$h = 49°\ 36'$

Calcul de h sur le méridien bissecteur $\sin h = \operatorname{tang} \frac{e_1 - e_0}{2}$.

$$\log \operatorname{tang} 38^\circ\ 4' = \bar{1}.89385$$
$$h = 51^\circ\ 33'$$

Calcul de l'orthisogone [5° 68_0].

$$\frac{e_1 - e_0}{2} = \alpha = 31^\circ 30'$$
$$\frac{\alpha}{3} = 10\ 30$$
$$\frac{2\alpha}{3} = 21$$
$$\frac{4\alpha}{3} = 42$$
$$\frac{5\alpha}{3} = 52\ 30$$

Calcul de $\sin^2 h = \operatorname{tang}(e - e_0) \operatorname{tang}(e_1 - e)$.

$\log \operatorname{tang} \frac{\alpha}{3} = \bar{1}.26797$	$\log \operatorname{tang} \frac{2\alpha}{3} = \bar{1}.58418$
$\log \operatorname{tang} \frac{5\alpha}{3} = 0.11502$	$\log \operatorname{tang} \frac{4\alpha}{3} = \bar{1}.95444$
$\log \sin^2 h = \bar{1}.38299$	$\log \sin^2 h = \bar{1}.53862$
$\log \sin h = \bar{1}.69149$	$\log \sin h = \bar{1}.76931$
$h = 29^\circ\ 26'$	$h = 36^\circ$

$$\sin h = \operatorname{tang} \frac{e_1 - e_0}{2}$$
$$\log \operatorname{tang} 31^\circ\ 30' = \bar{1}.78732$$
$$h = 37^\circ\ 48'$$

Calcul de l'orthisogone [15° 39° 3′].

$$\frac{e_1 - e_0}{2} = \alpha = 12^\circ 1'$$
$$\frac{\alpha}{3} = 4$$
$$\frac{2\alpha}{3} = 8$$
$$\frac{4\alpha}{3} = 16$$
$$\frac{5\alpha}{3} = 20$$

Calcul de $\sin h$ $\quad \sin^2 h = \operatorname{tang}(e - e_0)\operatorname{tang}(e_1 - e)$.

$$\log \operatorname{tang} \frac{\alpha}{3} = \bar{2}.84464 \qquad \log \operatorname{tang} \frac{2\alpha}{3} = \bar{1}.14780$$

$$\log \operatorname{tang} \frac{5\alpha}{3} = \bar{1}.56107 \qquad \log \operatorname{tang} \frac{4\alpha}{3} = \bar{1}.45750$$

$$\log \sin^2 h = \bar{2}.40571 \qquad \log \sin^2 h = \bar{2}.60530$$

$$\log \sin h = \bar{1}.20285 \qquad \log \sin h = \bar{1}.30265$$

$$h = 9^\circ\ 10' \qquad h = 11^\circ\ 34'$$

$$\sin h = \operatorname{tang} \frac{\alpha}{3}$$

$$\log \operatorname{tang} \frac{\alpha}{3} = \bar{1}.32810$$

$$h = 12^\circ\ 18'$$

§ VII. Projection de l'orthisogone sur le plan XY.

L'équation (39) et les équations (11) donnent

$$x^2 + y^2 = \frac{[1 + \operatorname{tg} e_1 \operatorname{tg} e_0]\,\frac{[x^2 + y^2]}{y^2}}{1 + \frac{x}{y}[\operatorname{tg} e_1 + \operatorname{tg} e_0] + \frac{x^2}{y^2}[\operatorname{tg} e_1 \operatorname{tg} e_0]}$$

ou

$$[x^2 + y^2]\big[y^2 + xy[\operatorname{tg} e_1 + \operatorname{tg} e_0] + x^2 \operatorname{tg} e_1 \operatorname{tg} e_0 - [1 + \operatorname{tg} e_1 \operatorname{tg} e_0]\big] = o$$

La projection de l'orthisogone sur le plan XY est donc une courbe du second degré rapportée à son centre.

En assimilant l'équation de cette projection à l'équation type

$$A y^2 + 2 B xy + C x^2 + H = o$$

on a

$$A = 1 \qquad B = \frac{\operatorname{tg} e_1 + \operatorname{tg} e_0}{2} \qquad C = \operatorname{tg} e_1 \operatorname{tg} e_0 \qquad H = -[1 + \operatorname{tg} e_1 \operatorname{tg} e_0]$$

L'angle dont il faut faire tourner l'axe des y vers l'axe des x pour obtenir les axes de la courbe est donné par

$$\operatorname{tg} 2\alpha = \frac{2B}{A - C} = \frac{\operatorname{tg} e_1 + \operatorname{tg} e_0}{1 - \operatorname{tg} e_1 \operatorname{tg} e_0} = \operatorname{tg} [e_1 + e_0]$$

$$\alpha = \frac{e_1 + e_0}{2}$$

L'équation simplifiée étant

$$My'^2 + Nx'^2 + H = o$$

on a

$$M + N = A + C = 1 + \operatorname{tg} e_1 \operatorname{tg} e_0$$

$$M - N = \sqrt{4B^2 + [A - C]^2} = \frac{1}{\cos e_1 \cos e_0}$$

d'où

$$M = \frac{\cos^2 \left[\frac{e_1 - e_0}{2}\right]}{\cos e_1 \cos e_0} \qquad N = -\frac{\sin^2 \left[\frac{e_1 - e_0}{2}\right]}{\cos e_1 \cos e_0}$$

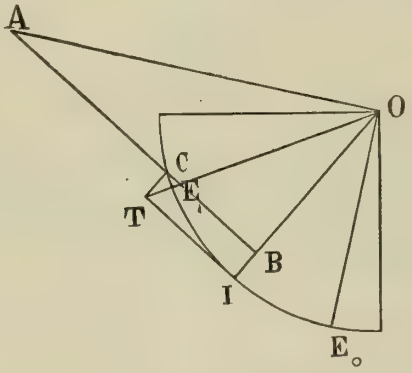
L'équation de la courbe est donc

$$\frac{y'^2}{1 - \operatorname{tg}^2 \left[\frac{e_1 - e_0}{2}\right]} - \frac{x'^2}{\frac{1}{\operatorname{tg}^2 \left[\frac{e_1 - e_0}{2}\right]} - 1} = 1 \qquad (41)$$

Équation d'une hyperbole dont l'axe réel est dirigé suivant l'axe des y'.

Construction des axes de l'hyperbole. Soient E_0 et E_1 (figure 10) les deux points déterminés par les arcs e_0 et e_1.

Figure 10.



Par le point I milieu de l'arc E_0E_1, nous menons une tangente jusqu'à sa rencontre en T avec le rayon OE_1 prolongé. Nous menons TC parallèle à OI, puis CB perpendiculaire à OI et OA perpendiculaire à OE_0.

D'après l'équation (41) le carré du demi-axe réel dirigé suivant OI a pour valeur

$$1 - \tang^2 \frac{e_1 - e_0}{2}$$

Le rayon de la circonférence étant égal à 1, nous avons par la construction indiquée

$$\overline{OB}^2 = 1 - \overline{CB}^2$$

et puisque CB = IT

$$\overline{OB}^2 = 1 - \tang^2 \frac{e_1 - e_0}{2}$$

Le carré du demi-axe imaginaire a pour valeur

$$\frac{1 - \tang^2 \frac{e_1 - e_0}{2}}{\tang^2 \frac{e_1 - e_0}{2}}$$

Par la construction indiquée nous avons

$$AB = \frac{OB}{\tang \frac{e_1 - e_0}{2}}$$

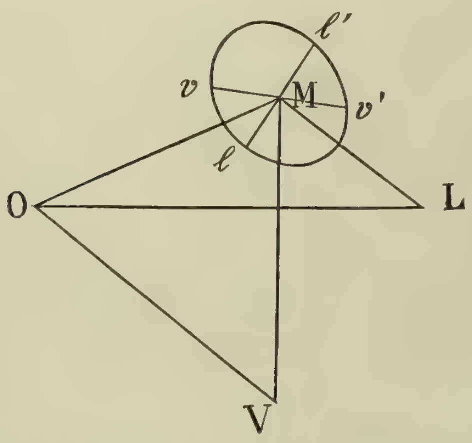
OB et AB sont donc les demi-axes, et OA est l'asymptote.

Les projections sur le plan XY des orthisogones pour $\varphi = 50^{\circ}$ sont dessinées dans la planche I.

§ VIII. Application des isogones a la détermination de l'ombre visible d'un cylindre a base circulaire.

Un cylindre droit à base circulaire dont l'axe est OC (figure 11) est

Figure 11.



éclairé par un rayon lumineux dont la direction est OL et vu suivant la direction OV. Nous nous proposons de déterminer comment varie la proportion éclairée et visible de la surface de ce cylindre quand on fait varier sa direction.

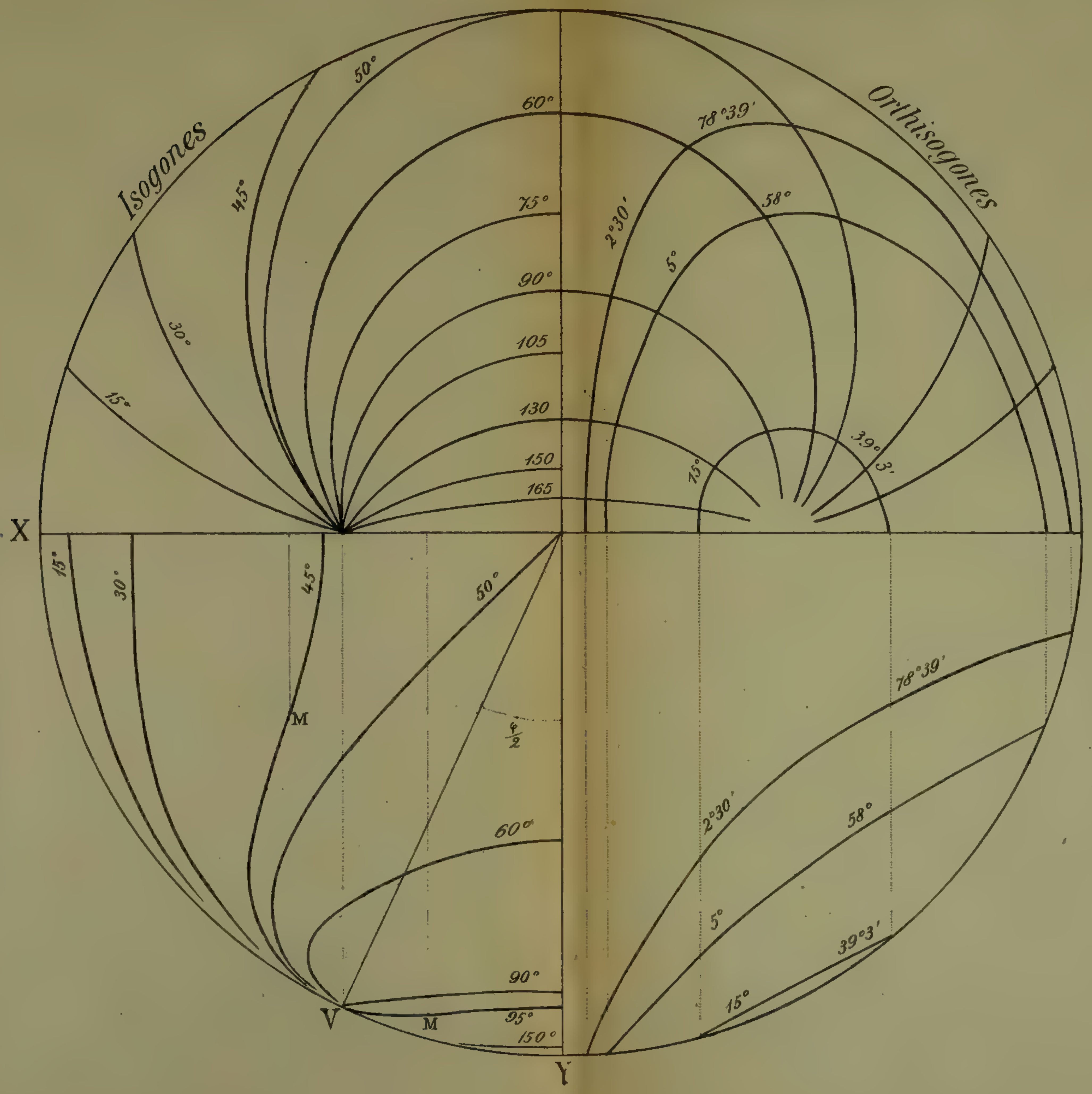
Par un point M de l'axe du cylindre, nous menons un plan perpendiculaire à cet axe qui détermine la section circulaire du cylindre et coupe les deux plans OMV et OML suivant MV et ML. Menons dans le cercle les deux diamètres *vv'* et *ll'* respectivement perpendiculaires à MV et à ML. Les points *v* et *v'* déterminent les plans tangents au cylindre parallèles à OV; en effet le plan tangent en V contient la tangente au cercle qui est parallèle à MV et l'arête du cylindre qui est parallèle à MO; il est donc parallèle au plan MOV. Les points *l* et *l'* déterminent

de même les plans tangents parallèles à OL. La demi-circonférence *vlv'* est la moitié visible du cylindre, et la demi-circonférence *lv'l'* en est la moitié éclairée; l'angle *vcl* égal à VML est *l'angle d'ombre visible.*

Soit φ l'angle VOL et ω l'angle VML; ω est la projection de φ sur le plan perpendiculaire à OC et l'équation (1) donne ω en fonction de φ et des coordonnées angulaires qui déterminent la direction de OM (figure 1). L'isogone est la courbe sphérique *lieu des directions de l'axe du cylindre pour lesquelles l'angle d'ombre est constant.* La figure (4) montre comment ω varie pour $\varphi = 50°$ sur le quart de sphère OPAB. Pour une valeur quelconque de ω entre *o* et 180° il existe une courbe sur la sphère par laquelle la direction OM peut passer de OV à OL la valeur de ω restant constante. Pour les valeurs de ω comprises entre $\omega = 50°$ et 180°, on voit qu'une courbe VA_1 (figure 3) complétée par sa symétrique par rapport au plan OPA joint V à L. Pour les valeurs de ω comprises entre *o* et 50°, observons qu'une direction OB_1 ne diffère pas de la direction inverse, et que par conséquent la courbe continue peut passer de B_1 au point diamétralement opposé, lequel est joint à L par une courbe identique à la branche VB_1.

Une orthisogone *est la courbe sphérique passant par un point M suivant laquelle la direction de l'axe du cylindre OM doit se mouvoir pour que la variation de l'angle d'ombre soit maxima.* En effet c'est suivant la direction normale à la courbe ω = constante que la variation de ω est maxima.

PROJECTIONS DES ISOGONES ET DES ORTHISOGONES POUR $\varphi = 50°$



Calcul des Isogones.

ω angle constant de l'Isogone.
d distance du centre de l'ellipse.
a axe horizontal.
b » vertical.

R = 100mm

ω	d	b	a
	mm	mm	mm
15°	174.0	180.1	163.3
30°	80.7	93.2	84.5
45°	46.6	65.9	59.7
50°	39.1	60.8	55.1
60°	26.9	53.8	48.8
75°	12.5	48.3	43.7
85°	4.0	46.8	42.4
90°	0	46.6	42.2

Points d'inflexion.

$\omega = 45°$ $x = 53^{mm}$
$\omega = 95°$ $x = 26^{mm}$

Calcul des Orthisogones.

e angle azimutal à partir de Y.
h angle sur le méridien.

	e	cos h	sin h
$\frac{2.30}{78.39}$	15°	0,74	0,66
	27	0,65	0,76
	40	0,61	0,78
	53	0,65	0,76
	65	0,74	0,66
$\frac{5°}{68°}$	15°30'	0,87	0,49
	26	0,80	0,58
	36.30	0,78	0,61
	47	0,80	0,58
	57.30	0,87	0,49
$\frac{15°}{39°3'}$	19°	0,98	0,15
	23	0,98	0,20
	27	0,97	0,21
	31	0,98	0,20
	35	0,98	0,15

MÉMOIRES
DE LA
SOCIÉTÉ DE PHYSIQUE ET D'HISTOIRE NATURELLE DE GENÈVE
Tome XXVIII. — N° 3.

DESCRIPTION
DES ÉCHINIDES
DES ENVIRONS DE CAMERINO (TOSCANE)

PAR
P. DE LORIOL

PRÉCÉDÉE

D'UNE NOTICE STRATIGRAPHIQUE

PAR
M. CANAVARI

GENEVE
LIBRAIRIE H. GEORG, RUE DE LA CORRATERIE
1882

Genève. — Imprimerie Schuchardt.

DESCRIPTION DES ÉCHINIDES

DES ENVIRONS DE CAMERINO (TOSCANE)

PAR

P. DE LORIOL

PRÉCÉDÉE

D'UNE NOTICE STRATIGRAPHIQUE

PAR

M. CANAVARI

Les environs de Camerino, en Toscane, présentent des dépôts miocènes qui renferment une faune échinitique très intéressante. Cette faune ne se compose pas d'un grand nombre d'espèces, il n'en est que dix que j'ai pu déterminer correctement; mais quelques-unes d'entre elles se rencontrent avec une grande abondance, elles foisonnaient, paraît-il, car, dit M Canavari, on pourrait en recueillir des centaines d'échantillons, la plupart, à la vérité, sont déformés et mal conservés. Ces dix espèces sont :

Cidaris Canavarii, P. de Loriol.
Cidaris cfr. *rosaria*, Bronn.
Echinolampas angulatus, Mérian.
Echinolampas Contii, P. de Loriol.
Echinanthus Camerinensis, P. de Loriol

Cleistechinus Canavarii, P. de Loriol.
Linthia Capellinii, P. de Loriol.
Hemiaster Canavarii, P. de Loriol.
Brissopsis ottnangensis, Hœrness.
Spatangus Canavarii, P. de Loriol.

Sept de ces espèces sont nouvelles, ce qui est un fait extraordinaire, car, bien que les Échinides des dépôts miocènes aient été jusqu'ici, relativement à d'autres, assez peu étudiés, on en connaît cependant déjà un bon nombre d'espèces. *L'Echinolampas angulatus,* le *Brissopsis ottnangensis*, sont les espèces les plus abondantes.

C'est, principalement, aux recherches assidues de M. Canavari que nous devons la connaissance de cette faune miocène. Il a bien voulu me communiquer les Échinides qu'il avait recueillis, en me demandant de les publier, et M. le professeur Capellini m'a également envoyé ceux qu'il possédait déjà. En outre, M. Canavari a préparé une notice stratigraphique sur les environs de Camerino, dans laquelle les niveaux d'où proviennent les fossiles se trouvent exactement précisés.

Indépendamment des Échinides tertiaires qu'il a recueillis à Camerino, M. Canavari m'a communiqué trois Échinides, trouvés par lui aux environs, l'un dans le lias moyen, les deux autres dans la Scaglia; il était intéressant de les comprendre dans ce travail, car le premier n'a jamais été figuré, et l'un des seconds n'était point connu.

Les originaux des planches de mon travail appartiennent au Musée de Bologne.

Enfin, j'ai profité de l'occasion qui se présentait, pour faire connaître une nouvelle espèce éocène du Vicentin, qui doit être regardée comme le type d'un nouveau genre.

NOTICE

SUR LES

TERRAINS TERTIAIRES DU BASSIN DE CAMERINO (TOSCANE)

PAR

M. Mario CANAVARI

La colline sur laquelle est bâtie la ville de Camerino (670 mètres au-dessus du niveau de la mer) est formée de couches de grès coquillier, entre lesquelles sont quelquefois intercalés des lits minces d'argile grisâtre, et aussi de lignites. Les couches supérieures passent fréquemment à un conglomérat coquillier que l'on atteint dans presque toutes les excavations pratiquées pour les constructions. Dans ces grès on ne rencontre presque jamais des Échinodermes, sauf quelques petits radioles recueillis au *Colle dell' Arena.*

Au-dessus des grès on trouve une argile bleuâtre formant des lits puissants, très riches en *Brissopsis.* On peut en recueillir un grand nombre d'échantillons à 2 kil. de Camerino dans l'*argile à fayence* du village de Ponti. On y trouve aussi de petites Astartes, quelques débris de végétaux (*Quercus* sp., *Populus* sp.) et, rarement des Ichthyolithes. Ces derniers ont été l'objet d'une étude de mon illustre ami et collègue, M. de Bosniacki, qui a reconnu des débris appartenant à la famille des *Scombéroïdes* et d'autres appartenant à une nouvelle espèce de *Leuciscus;* il en a conclu que ces argiles devaient représenter le *tripoli* placé par lui dans le tortonien.

Aux argiles bleuâtres succèdent, en descendant, des marnes écailleuses d'une couleur grisâtre et des calcaires marneux de couleur grise. On peut les observer dans toute la série des collines qui rayonnent de celle de Camerino jusqu'aux chaînes de l'Apennin qui environnent le bassin.

Les fossiles les plus fréquents de ces marnes et de ces calcaires marneux sont : une petite *Cassidaria* et de très petites *Ostrea* qui paraissent bien rappeler celles du Schlier du Bolonais. On trouve aussi d'autres fossiles irrégulièrement distribués dans les diverses couches, dans plusieurs localités. Ainsi, à Caselle, à un kilom. au Sud de Camerino, j'ai recueilli : des débris d'Échinodermes indéterminables, l'*Echinolampas angulatus*, Mérian, le *Cidaris Camerinensis*, P. de L. et quelques petits radioles indéterminables, quelques *Ostrea Cochlear*, Poli, de petite taille, le *Terebratula miocenica,* Mich., plusieurs petits *Cardium,* des *Lima*, *Tellina* sp., *Pecten* sp., *Teredo* sp., de très petites dents de poisson et plusieurs foraminifères.

Une autre localité très riche est la Vignaccia près de Pievebovigliana, où on trouve :

Terebratula miocenica, Mich., très abondante.
Cassidaria sp., la même que celle du Schlier du Bolonais.
Aturia Aturi, Bast., petits exemplaires.
Scalaria lamellosa, Brocchi
Cladocera sp.
Lima sp.
Pecten sp.
Ostrea Cochlear, Poli, petits exemplaires, et des Échinodermes par centaines appartenant à :
Echinolampas angulatus, Mérian.
Echinanthus.
Linthia
Hemiaster.
Spatangus.

A Campobonomo, près de Pievebovigliana, on trouve les exemplaires les mieux conservés de l'*Echinolampas angulatus*.

La série se continue, au-dessous des calcaires marneux, avec des marnes écailleuses d'un gris bleuâtre qui, jusqu'à présent, n'ont pas fourni de fossiles, sauf quelques fucoïdes.

Vient ensuite la *Scaglia rossa* de la craie supérieure, dans laquelle on trouve quelques Échinides.

Les marnes écailleuses à fucoïdes, dans quelques endroits, sont remplacées par les calcaires à *Nummulites Tschiatcheffi*, d'Archiac, qui renferment aussi quelques débris d'Échinides.

D'après les fossiles rencontrés dans les diverses couches qui ont été mentionnées, et d'après les caractères lithologiques de ces dernières, en rapport avec ce qu'on observe dans plusieurs autres localités des Marches et du Bolonais, j'estime que les grès et les argiles représentent le miocène supérieur ; les marnes à Échinides, *Ostrea Cochlear*, *Aturia Aturi*, etc., le miocène moyen. La partie inférieure du miocène, et l'éocène, seraient représentés par les marnes écailleuses d'un grès bleuâtre, reposant sur le terrain secondaire.

DESCRIPTION

DES ESPÈCES D'ÉCHINIDES

PAR

P. DE LORIOL

HEMIPEDINA MARCONISSÆ (Meneghini), Desor.

Pl. I, fig. 1.

SYNONYMIE.

Hemicidaris Marconissæ, Meneghini in Sched.
Hemipedina Marconissæ, Desor, 1858, Synopsis, p. 59.
Hypodiadema Marconissæ, Canavari, 1880, Brachiopodi degli strati a *Ter. aspasia*, p. 5.

DIMENSIONS.

Diamètre	18 mm.
Hauteur par rapport au diamètre	0,44

Test circulaire, un peu rotulaire, peu élevé, déprimé en dessus, et en dessous, renflé au pourtour, la face inférieure est assez convexe.

Zones porifères très droites, composées de pores très petits, disposés par paires simples et très rapprochés l'un de l'autre; chaque paire est entourée d'un petit bourrelet (que le dessin ne rend pas assez); elles sont exactement superposées et très serrées.

Aires ambulacraires fort étroites, tout à fait droites, portant sur chaque plaque un tubercule extrêmement petit, situé tout près des zones porifères; ces tubercules forment deux séries alternes très peu apparentes. L'espace intermédiaire est occupé par des granules très petits.

Aires interambulacraires très larges, avec deux séries de tubercules dont le mamelon est fort petit, perforé, dépourvu de crénelures; les scrobicules sont larges et assez déprimés. Ces tubercules, relativement peu apparents, sont au nombre de dix à onze par série et plus rapprochés des zones porifères que de la suture médiane. La zone miliaire, fort large, est couverte de granules très fins, un peu inégaux, serrés, qui forment des cercles imparfaits autour des scrobicules; des granules semblables occupent l'espace entre les scrobicules et les zones porifères.

Péristome tout à fait à fleur du test, paraissant à peine entaillé, extrêmement petit, son diamètre ne dépassant pas 0,22 de celui de l'oursin.

Appareil apicial inconnu.

Rapports et différences. *L'Hemipedina Marconissæ* a été d'abord désigné sous le nom de *Cidaris*, et de *Hemicidaris Marconissæ*, par M. Meneghini, sur les étiquettes du musée de Pise; il en avait recueilli des échantillons à la Marconissa près Cingoli dans les Apennins, dans des couches appartenant au *lias moyen*, et non au *lias supérieur*, ainsi que l'indiquait Desor. Afin de me rendre un compte exact de l'identité des échantillons de Camerino, je me suis adressé au Musée de Bâle pour obtenir la communication des types de Desor. M. Mérian, avec son extrême obligeance habituelle, m'a envoyé les deux exemplaires qui avaient servi à Desor pour le Synopsis. L'un, qui est le type, provenant de Marconissa, est absolument identique en tous points aux individus de Camerino. L'autre est un grand exemplaire très fruste, provenant du lias supérieur d'Erba dans la Brianza, dont le péristome et les aires ambulacraires sont encore plus étroits, et qui me paraît appartenir à une autre espèce. M. Canavari, de son côté, s'est assuré, par l'examen des exemplaires du Musée de Pise, que ceux qu'il a recueillis à Camerino appartiennent bien à l'*Hemip. Marconissæ*, de sorte qu'il ne reste aucun doute sur leur détermination. Cette espèce, fort intéressante, présente tous les caractères généraux des Hemipédines, tout en s'en éloignant un peu par la petitesse extrême de ses tubercules ambulacraires, qui ne sont que de simples granules et la font reconnaître aisément, de même que l'étroitesse de son péristome. Ces ambulacres se rapprochent beaucoup de ceux des *Cidaris*, mais tout l'ensemble des caractères montre que l'espèce appartient aux *Diadématidées*, et elle se trouve assez correctement classée dans le genre *Hemipedina*, où elle me paraît devoir rester, à moins que la découverte de nouveaux caractères ne vienne plus tard démontrer la nécessité de créer pour elle une coupe nouvelle.

Localité. Grotte de S. Eustachio, près Camerino.

Lias moyen. Zone à *Terebr. Aspasia.*

Explication des figures.

Pl. I. Fig. 1, 1 a. Hemipedina Marconissæ, de grandeur naturelle, individu vu en dessous et de profil.

Fig. 1 b. . Grossissements d'un fragment du même.

OFFASTER GLOBULOSUS, P. de Loriol, 1882.

Pl. I, fig. 2 et 3.

DIMENSIONS.

Longueur			29 mm.
Largeur, par rapport à la longueur			1,04
Hauteur	id.	id.	0,92 à 1,00

Test tout à fait globuleux, arrondi partout, aussi haut que large, et un peu plus large que long, le bord antérieur est légèrement échancré par un sillon très peu profond, la région postérieure est un peu rétrécie. Face supérieure très élevée, très bombée, uniformément ou faiblement conique au point culminant, qui est excentrique en avant. Face inférieure uniformément et fortement convexe. Pourtour tout à fait arrondi. Une ligne passant par le point culminant, et faisant le tour de l'oursin, sera un cercle presque parfait.

Sommet ambulacraire excentrique en avant, coïncidant avec le point culminant. Quatre pores génitaux très rapprochés les uns des autres.

Ambulacres très courts, très peu apparents; l'antérieur à peine distinct suit un sillon à peu près nul au sommet, mais s'accentuant un peu davantage sur la face antérieure, à mesure qu'il s'approche du péristome. Les ambulacres pairs sont tout à fait à fleur du test; et leurs zones porifères sont fort courtes et composées de pores arrondis, extrêmement ténus, à peine visibles, disposés par paires, très rapprochés. Les ambulacres antérieurs sont presque transverses, les postérieurs un peu plus longs et moins divergents. Les plaques ambulacraires sont relativement grandes; dans les ambulacres antérieurs pairs, il y en a deux ou trois pour une plaque interambulacraire, mais deux seulement dans les aires ambulacraires postérieures.

Péristome très petit, situé à l'extrémité du sillon antérieur, mais tout à fait sur la face antérieure, de sorte qu'il n'est visible ni d'en bas, ni d'en haut. Je ne puis apprécier exactement sa forme, il paraît arrondi.

Périprocte petit, arrondi, à peine ovale, ouvert sur la convexité de la face postérieure, à peu près à la moitié de la hauteur, sans area, ni sillon anal quelconque.

Les tubercules sont invisibles, tous les exemplaires ont la surface usée.

Rapports et différences. L'espèce fort remarquable que je viens de décrire se distingue au premier abord des autres *Offaster*, et, en particulier, des grands individus de l'*Offaster pilula*, par son ensemble tout à fait globuleux et arrondi partout, tant en dessus qu'en dessous et au pourtour, et par la position de son péristome sur la face antérieure. L'*Offaster inflatus* Desor, est aussi arrondi partout, mais il n'a aucun sillon antérieur et la position de son péristome est entièrement différente. La grande espèce nommée *Offaster sphæricus*, par M. Schlüter, ne saurait être confondue avec celle-ci.

Localité. Camerino.

Scaglia rossa. Sénonien. J'en connais trois exemplaires.

Explication des figures.

Pl. I. Fig. 2, 2 d. Offaster globulosus, individu de grandeur naturelle, vu sur cinq faces différentes.
Fig. 3 . . . Autre individu un peu moins haut, vu de côté, de grandeur naturelle.

Cardiaster subtrigonatus (Catullo), P. de Loriol.

Pl. I, fig. 4.

SYNONYMIE.

Holaster subtrigonatus,	Catullo, 1827, Saggio di zoologia fossile, p. 226, pl. 2, fig. D, d.
Holaster italicus,	Agassiz, 1840, Catal. Ectyp. mus. néoc., p. 1.
Cardiaster italicus,	d'Orbigny, 1853, Paléont. française, terr. crétacés, t. VI, p. 142, pl. 831.
Cardiaster subtrigonatus,	P. de Loriol, 1873, Échinologie helvétique, II, Oursins crétacés, p. 336, pl. 28, fig. 3.

(Voir la synonymie dans ce dernier ouvrage.)

J'ai sous les yeux un moule intérieur très bien caractérisé et tout à fait semblable à ceux que l'on rencontre fréquemment dans la Scaglia de la Lombardie. La forme de la face supérieure est assez variable dans cette espèce, tantôt elle est conique au point culminant, comme dans l'individu de Camerino, tantôt elle est bien plus uniformément convexe, l'aire interambulacraire est plus ou moins carénée, parfois pas du tout; la hauteur proportionnelle, enfin, est sujette à des variations assez grandes.

Localité. Camerino.

Scaglia rossa.

Explication des figures.

Pl. I. Fig. 4. Cardiaster subtrigonatus, moule intérieur d'un exemplaire particulièrement conique.

ÉCHINIDES TERTIAIRES

CIDARIS cfr. ROSARIA, Bronn.

Pl. I, fig. 5 et 6.

SYNONYMIE.

Cidarites rosaria, Bronn, 1831, Italiens Tertiär-Gebilde, p. 131.
Cidarites nobilis, E. Sismonda, non Münster, 1841, Monogr. degli Echin. foss. del Piemonte, p. 48, pl. 3, fig. 6 et 7.
Cidarites signata, E. Sismonda, 1842, Append. alla Monogr. degli Echin. foss. del Piemonte, Mem. Acad. Turin, série 2, t. IV, p. 390, Monogr., pl. 3, fig. 6.
Cidarites hirta, E. Sismonda, 1842, id. id. p. 388, Monogr., pl. 3, fig. 7.
Cidaris hirta, Agassiz et Desor, 1847, Catalogue raisonné des Échin., p. 32.
Cidaris signata, Id. id. id.
Cidaris rosaria, Michelotti, 1847, Descr. des foss. miocènes de l'Italie sept., p. 66.
Cidaris hirta, Desor, 1856, Synopsis des Éch. foss., p. 37, pl. 7, fig. 5 et 6.
Cidaris signata, Id. id. id.

Je ne connais que deux fragments de radioles, de 2 mm. de diamètre, que je rapporte à cette espèce, à titre provisoire. Ces radioles étaient probablement fort grêles; leur tige porte des aiguillons coniques très écartés, probablement assez longs, formant des séries irrégulières dont le nombre est moindre dans l'un des fragments que dans l'autre. Entre les séries on remarque encore quelques côtes longitudinales très fines qui paraissent lisses.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. Les deux fragments présentent tout à fait les caractères généraux des radioles du *Cidaris rosaria,* seulement ils ont des dimensions beaucoup plus faibles que celles des exemplaires figurés. Je les rapporte donc provisoirement à cette espèce, je n'aurais pas de motifs pour en créer une nouvelle, surtout pour ces deux petits fragments. M. Michelotti a dit avoir vérifié dans la collection de Bronn l'identité du *Cidaris rosaria,* et des *Cidaris hirta* et *signata* de Sismonda. Le type de l'espèce provient de Castel Arquato.

LOCALITÉ. Colle dell'Arena, près Camerino. Miocène.

Explication des figures.

Pl. I. Fig. 5. Fragment de radiole du *Cidaris rosaria,* de grandeur naturelle; *fig. 5 a,* le même grossi; *fig. 5 b,* le même vu de pointe et grossi.
Fig. 6. Autre fragment de la même espèce, de grandeur naturelle; *fig. 6 a,* le même grossi.

CIDARIS CANAVARII, P. de Loriol, 1882.

Pl. I, fig. 7.

Radioles dont la tige aplatie, laminiforme, s'élargissait graduellement à partir du bouton, elle est couverte de très petites épines à peine saillantes, formant des séries longitudinales très écartées, au nombre de trois ou quatre sur les plats et de une ou deux sur les côtés. La largeur maximum est de près de 4 mm. et son épaisseur de 1 mm.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. Ce petit radiole est très remarquable par sa tige aplatie et son ornementation très peu accentuée; c'est ce qui m'a engagé à le décrire sous un nom nouveau. Sur un même test il peut fort bien exister des radioles aplatis et des radioles cylindriques, mais parmi ceux de cette dernière forme qui ont été décrits, il n'en est aucun, à ma connaissance du moins, qui soit orné si sommairement, avec un nombre aussi faible de séries de petites épines. Il ressemble un peu, par la forme, au *Cidaris pseudoserrata* Cotteau (à tort rapproché des *Porocidaris*), mais il en diffère entièrement par son ornementation.

LOCALITÉ. Les Caselle, près Camerino. Miocène.

Explication des figures.

Pl. I. Fig. 7. Cidaris Canavarii, fragment de radiole de grandeur naturelle; *fig. 7 a, 7 b*, le même, grossi, vu sur l'un et l'autre plat; *fig. 7 c*, coupe du même, grossie.

ECHINOLAMPAS ANGULATUS, Mérian.

Pl. II et pl. III, fig. 1 et 2.

SYNONYMIE.

Echinolampas angulatus, Mérian in Agassiz et Desor, 1847, Catalogue raisonné des Échinides, p. 108.
Id. Desor, 1857, Synopsis des Échinides fossiles, p. 302.
Echinanthus angulatus, d'Orbigny, 1854, Revue et magasin de zoologie, 2me série, t. VI, p. 23.

DIMENSIONS.

Longueur	23 à 60 mm.
Largeur par rapport à la longueur	0,81 à 0,93
Hauteur id id	0,45 à 0,65

Test passant d'un ovale allongé à un ovale fort large, arrondi en avant, brusquement et très fortement rétréci à partir du tiers postérieur, et se terminant en arrière par un rostre bien marqué, que l'on peut presque dire acuminé dans quelques exemplaires. Le contour, tantôt présente une courbe régulière, ou bien se montre assez anguleux et même légèrement pentagone; un angle, toujours distinct, la plupart du temps très accentué, marque le point où commence le rétrécissement postérieur. La face supérieure, très aplatie dans certains individus tout à fait semblables au type de l'espèce, s'élève graduellement, par des passages insensibles, jusqu'à devenir relativement très haute, renflée, très convexe, parfois même un peu conique. Face inférieure relativement peu enfoncée au milieu, un peu pulvinée, gibbeuse dans les aires interambulacraires, surtout dans l'impaire postérieure. Pourtour arrondi. Les plaques interambulacraires, surtout dans les grands individus, mais aussi dans les petits, quoique à un moindre degré, deviennent facilement renflées, gibbeuses, jusqu'à prendre l'apparence de deux séries de tubercules particulièrement sensibles autour de l'apex.

Sommet ambulacraire excentrique en avant, mais pas très fortement, correspondant avec le point culminant de la face supérieure. Appareil génital ayant l'apparence d'un petit bouton saillant occupé par le corps madréporiforme, avec les quatre pores génitaux, fort ténus, ouverts sur ses bords.

Ambulacres fort étroits, à peine pétaloïdes, peu apparents; leurs zones porifères sont inégales, presque toujours tout à fait à fleur du test, rarement un peu enfoncées; les aires interporifères sont un peu saillantes et ont une apparence faiblement costulée dans les grands individus (pas cependant dans tous), et elles sont même parfois divisées par un sillon médian. Ambulacre antérieur impair relativement court, peu apparent; je ne puis distinguer un peu exactement ses pores que dans deux exemplaires; dans l'un la zone porifère de gauche a cinq ou six paires de pores de plus que celle de droite, dans l'autre c'est celle de droite qui paraît, au contraire, un peu plus longue, les zones se continuent ensuite, par de simples pores très ténus qui ne se distinguent plus depuis le pourtour. Ambulacres antérieurs pairs très divergents; les zones porifères antérieures sont courtes et tout à fait droites, les postérieures sont un peu arquées et légèrement infléchies en dedans à leur extrémité, elles sont toujours plus longues, mais cette différence varie beaucoup, ainsi, dans un petit exemplaire, elle a douze paires de plus que l'antérieure, dans le plus grand connu elle en a 16, tandis que dans un autre un peu plus petit et, d'ailleurs, des plus typiques, elle n'en a que 6. Il importe de noter, cependant, à propos de ces chiffres, que dans tous les exemplaires, très nombreux, venus à ma connaissance, les pores sont très peu apparents, presque toujours très difficiles à distinguer, de sorte qu'il n'est pas aisé

de compter exactement les paires, et que des erreurs ont pu se glisser très facilement, soit dans les descriptions, soit dans les dessins. Ce qui est certain, c'est que les zones porifères sont toujours très inégales, dans les ambulacres pairs. Les ambulacres postérieurs sont semblables aux antérieurs pairs, mais un peu plus longs et moins divergents.

Péristome subcentral, pentagone, pas très ouvert, très peu enfoncé, entouré d'un floscelle bien accusé; les phyllodes sont élargis et très apparents, les bourrelets très saillants, mais seulement tout près de l'orifice, et surtout les deux extérieurs et le postérieur.

Périprocte grand, ovale, transverse, tout à fait inframarginal, terminant en arrière le fort renflement de l'aire interambulacraire impaire.

Tubercules extrêmement petits, parfois très écartés, d'autres fois plus serrés, entourés d'un profond scrobicule; leur mamelon ne fait aucune saillie au-dessus de la granulation fine et très dense qui remplit tout l'espace intermédiaire. A la face inférieure les tubercules ne sont pas plus gros, mais plus serrés.

Variations. Il paraît, au premier abord, téméraire, de rapporter à une seule espèce une série d'échantillons dont les extrêmes diffèrent autant que le type de l'*Ech. angulatus* (pl. 2, f. 11) d'un côté, et le grand exemplaire renflé de pl. 3, fig. 1 de l'autre. J'ai d'abord été fortement tenté de prendre ce dernier pour type d'une nouvelle espèce, à laquelle auraient appartenu les individus à plaques interambulacraires renflées. Un examen attentif m'a démontré ensuite, qu'au fait et au prendre, ces individus se rattachaient à l'*Échin. angulatus* par une série de passages si évidents qu'il n'était pas possible de les en séparer.

Examinons d'abord la forme générale du pourtour; elle varie fort peu, il y a seulement des individus plus étroits que les autres, mais tous présentent ce même retrécissement brusque de la région postérieure marqué à sa naissance par un angle toujours sensible, et, dans tous, le test se termine en arrière par un rostre très accusé. Par contre, la face supérieure varie considérablement, très plate et à peine convexe dans certains exemplaires, elle s'élève graduellement et finit par devenir haute et renflée. Toutes les gradations s'observent entre ces hauteurs différentes, et il serait impossible de se servir de ce caractère pour fixer une espèce. La face inférieure est identique dans tous les individus.

Le renflement très sensible et très particulier des plaques interambulacraires, dans certains individus, m'avait paru d'abord un caractère spécifique très suffisant, lorsqu'il s'ajoutait à l'élévation de la face supérieure. Il n'en est rien cependant, car l'examen de nombreux individus montre que ce renflement tuberculiforme des plaques existe, plus ou moins apparent, dans la plupart des exemplaires, tant dans

ceux qui sont déprimés, que dans ceux qui sont renflés, et qu'il est, par contre, des individus renflés, comme des échantillons déprimés, qui ont les plaques interambulacraires dépourvues de renflements.

Quant à l'inégalité des zones porifères dans les ambulacres, j'ai déjà dit qu'elle se retrouve dans tous les individus, toujours très marquée, mais à un degré différent, et, autant que le permet la difficulté de compter les paires de pores, on peut constater que les différences assez légères dans l'inégalité des zones ne concordent point avec le renflement de la face supérieure ou celui des plaques; de grands individus élevés paraissent avoir leurs zones porifères aussi inégales que le type de l'espèce.

Plusieurs des grands individus élevés, à plaques renflées, ont leurs ambulacres costulés; ceci me semblait être d'abord un bon caractère, mais, dans deux de ces individus, je vois l'espace interporifère, dans les ambulacres pairs, aussi exactement plane et à fleur du test que dans les petits exemplaires déprimés; ce caractère ne saurait donc être invoqué.

Restent enfin les tubercules qui me paraissaient relativement plus serrés dans les grands individus, mais j'en vois aussi dans lesquels ils ont exactement le même écartement que dans les autres exemplaires petits et peu élevés.

Il devient dès lors évident, que aucun des caractères énumérés ne peut servir à caractériser une espèce qui aurait pour type les grands individus à plaques interambulacraires renflées, et qu'ils doivent être nécessairement rattachés à l'*Echin. angulatus,* malgré les différences si apparentes qu'ils semblent présenter. M. Manzoni (Echin. foss. della Molassa serpentinosa) signale et figure des variations presque aussi considérables dans un *Echinolampas* qu'il rapporte, à tort selon moi, à une espèce vivante, l'*Echinolampas depressa* Gray; il diffère de l'*Ech. angulatus* par sa région postérieure bien moins brusquement rétrécie et présentant un rostre moins accusé, par ses ambulacres relativement plus larges, par sa face inférieure moins accidentée et plus uniformément évidée du bord au péristome, enfin par un floscelle bien moins accusé.

J'ai pu comparer des échantillons de la Vignaccia avec les deux individus du musée de Bâle, qui ont servi de type à M. Mérian pour son *Echinolampas angulatus,* et qu'il a bien voulu me communiquer. J'ai pu m'assurer ainsi qu'ils appartiennent certainement à cette espèce.

Localités. La Vignaccia près Piedebovigliana, Campobono, St-Ilario. Environs de Camerino. (N. B. Les variations indiquées ne sont point localisées, ainsi, à la Vignaccia, où la majeure partie des individus appartiennent au type de l'*Echin. angulatus,* il se trouve également des individus de grande taille, à plaques interambulacraires renflées.)

Explication des figures.

Pl. II. Fig. 1, 1 a . . . *Echinolampas angulatus*, petit individu de grandeur naturelle, à plaques ambulacraires non renflées, très déprimé ; *fig. 1 b*, sommet ambulacraire du même, grossi ; les zones porifères sont très inégales, mais on ne distingue pas partout les pores.

Fig. 2, 2 a, 2 b. Autre exemplaire de petite taille, déprimé, ayant les plaques interambulacraires tuberculeuses. Grandeur naturelle.

Fig. 3, 3 a . . . Autre individu plus large et un peu plus grand, également déprimé, avec des plaques interambulacraires à peine tuberculeuses. Grandeur naturelle.

Fig. 4, 4 a, 4 b. Autre individu un peu plus renflé, sans tubercules sur les plaques. Grandeur naturelle.

Fig. 5, 5 a . . . Autre individu plus renflé et plus grand, tuberculeux. Grandeur naturelle.

Fig. 6, 6 a . . . Individu plus allongé, à peu près de même taille, et beaucoup plus conique. Grandeur naturelle.

Fig. 7, 7 a . . . Autre individu de grandeur naturelle, plus large, moins élevé, et à peu près sans aucun tubercule sur les plaques (ils sont trop accentués dans le dessin) ; *fig. 7 b*, fragment du test grossi.

Fig. 8, 8 a . . . Autre individu plus grand, plus régulièrement convexe en dessus, en réalité presque tout à fait lisse. Grandeur naturelle.

Fig. 9, 9 a . . . Grand individu allongé et renflé. Grandeur naturelle.

Fig. 10, 10 a. . Autre individu très tuberculeux et très renflé sur la face supérieure.

Pl. III. Fig. 1, 1 a, 1 b. Grand exemplaire, le plus renflé et le plus tuberculeux, avec les ambulacres costulés. Grandeur naturelle.

Fig. 2. . . . . . Le plus grand individu connu, relativement peu tuberculeux, vu de profil. Grandeur naturelle.

Description de l'original de l'Echinolampas angulatus, Mérian.

Comme cette espèce n'a jamais été décrite, et n'est connue que par une très courte diagnose, je profite de l'étude que j'ai pu faire des deux exemplaires qui ont servi de type à M. Mérian, pour en donner une description et une figure.

DIMENSIONS.

1er exemplaire.

Longueur	30 mm.
Largeur par rapport à la longueur	0,90
Hauteur id. id.	0,43

2me exemplaire.

Longueur	37 mm.
Largeur par rapport à la longueur	0,87
Hauteur id. id.	0,44

Forme légèrement pentagone dans le plus grand individu, largement ovale dans l'autre, arrondie en avant, très rétrécie et même un peu acuminée en arrière; le rétrécissement commence un peu en arrière du point médian des aires interambulacraires postérieures, où il est marqué par un angle parfois assez accusé, quoique toujours mousse. Face supérieure déprimée, assez uniformément convexe, très légèrement relevée dans l'aire interambulacraire impaire. Face inférieure concave au milieu, légèrement pulvinée sur les bords, et un peu renflée dans le milieu des aires interambulacraires, surtout dans l'impaire. Pourtour très arrondi.

Sommet ambulacraire excentrique en avant, correspondant avec le point culminant. Appareil apicial peu étendu. Quatre pores génitaux.

Ambulacres très peu apparents, nullement costulés, étroits; les zones porifères sont tout à fait à fleur du test. L'impair est un peu plus étroit que les autres; la zone porifère de gauche a quatre ou cinq paires de moins que l'autre. Ambulacres antérieurs pairs très divergents; leurs zones porifères postérieures ont environ 12 paires de pores de plus que les antérieures qui sont simplement un peu arquées et très courtes, les postérieures sont légèrement flexueuses. Les aires interporifères ne sont point renflées; leur largeur égale environ trois fois celle de l'une des zones porifères. Les ambulacres postérieurs pairs sont un peu plus longs que les antérieurs, du reste semblables; leurs zones porifères sont tout aussi inégales, les antérieures, un peu flexueuses, ont aussi environ 12 paires de pores de plus que les postérieures.

Péristome pentagone, enfoncé, un peu excentrique en avant, entouré d'un floscelle assez accentué.

Périprocte grand, ovale transverse, tout à fait inframarginal.

Tubercules petits, scrobiculés, relativement écartés, séparés par des intervalles plus grands qu'eux-mêmes, et couverts d'une très fine granulation; au pourtour et à la face inférieure ils se serrent davantage.

Localité. St-Juste, au midi de St-Restitut (Drôme).

Molasse, miocène.

Explication des figures.

Pl. II. Fig. 11, 11 a, 11 b. Copie d'un dessin très exact de l'un des exemplaires originaux de l'*Echinolampas angulatus*. Grandeur naturelle.

Echinolampas Contii, P. de Loriol, 1882.

Pl. I, fig. 8.

DIMENSIONS.

Longueur			16 mm.
Largeur par rapport à la longueur			0,90
Hauteur	id.	id.	0,56

Forme largement ovale, arrondie en avant, très rétrécie en arrière, mais graduellement, et sans angles. Face supérieure assez élevée, très uniformément convexe, un peu relevée dans l'aire interambulacraire impaire. Face inférieure très peu évidée au milieu, légèrement pulvinée, un peu renflée dans l'aire interambulacraire impaire. Pourtour très arrondi. Les plaques interambulacraires sont légèrement renflées.

Sommet apicial subcentral, un peu excentrique en avant, coïncidant avec le point culminant de la face supérieure. L'appareil apicial a la forme d'un petit bouton saillant ; je ne distingue pas les pores génitaux.

Ambulacres fort longs, atteignant le pourtour, sans se resserrer sensiblement, et se continuant à la face inférieure par deux rangées de pores simples, très apparentes. Les zones interporifères sont étroites et tout à fait à fleur du test ; les zones porifères me paraissent égales dans chaque ambulacre, cependant, comme les pores sont très peu apparents au milieu de la granulation qui les entoure, il se pourrait bien que mon observation ne soit pas tout à fait exacte. Les cinq ambulacres semblent être tous égaux et identiques, les deux postérieurs sont seulement un peu plus longs.

Péristome central, subpentagonal, assez grand, enfoncé. Le floscelle est très peu accentué, on distingue cependant quelques pores dédoublés dans les phyllodes.

Périprocte largement ovale, un peu rhomboïdal, tout à fait inframarginal, tronquant légèrement l'extrémité postérieure.

Tubercules scrobiculés, fort petits, écartés, noyés dans une granulation extrêmement dense.

Rapports et différences. Au premier abord on serait tenté de prendre les petits individus que je viens de décrire pour des jeunes de l'*Echinolampas angulatus*, car ils en ont toute l'apparence. L'examen de leurs ambulacres montre qu'il n'en est rien, et qu'ils appartiennent à une espèce tout à fait distincte. En effet, leurs zones porifères sont composées de paires de pores distinctes jusqu'au pourtour, tandis que, dans l'*Ech. angulatus*, l'une des zones, dans les ambulacres pairs, est toujours de beaucoup

plus courte que l'autre, même dans les plus petits individus connus. En outre, d'après les descriptions et les nombreuses figures des jeunes de l'*Echinolampas depressa*, données par M. Al. Agassiz (Revision of the Echini), on voit que, d'abord, à une longueur de 4 mm., les zones porifères sont composées uniquement de pores simples, et que, peu à peu, seulement, les zones porifères se montrent composées de pores disposés par paires, dont les premières apparaissent près de l'appareil apicial, et dont le nombre s'augmente à mesure que l'animal grandit ; dans les espèces à ambulacres composés de zones porifères très inégales, et précisément dans l'*Ech. depressa,* le nombre des paires de pores cesse de croître à un moment donné dans l'une des zones et continue à s'augmenter dans l'autre. Ici, c'est le contraire qui a lieu, et les tout petits exemplaires ont bien plus de paires de pores que les grands, ce ne sont pas les jeunes de ceux-ci. Je ne vois aucune espèce de laquelle rapprocher les individus décrits, ils appartiennent à ce groupe d'*Echinolampas* à longs ambulacres subégaux, dont on rencontre de fort grandes espèces dans les couches éocènes, mais qui, au demeurant, offrent tous les caractères du genre.

Localité. La Vignaccia près Pievebovigliana. Env. de Camerino. Miocène.

Explication des figures.

Pl. I. Fig. 8, 8 b, 8 c, 8 d. Echinolampas Contii, de grandeur naturelle, vu sur quatre faces différentes ; *fig. 8 a*, le même, grossi, vu sur la face supérieure.

Echinanthus Camerinensis, P. de Loriol, 1882.

Pl. I, fig. 9.

DIMENSIONS.

Longueur	17 mm.
Largeur par rapport à la longueur	0,88
Épaisseur id. id.	0,59 à 0,64

Test ovale, allongé, arrondi en avant, rétréci en arrière ; un angle assez accentué, situé environ au milieu des aires interambulacraires postérieures paires, marque le commencement du rétrécissement. Face supérieure élevée, renflée, uniformément convexe, sauf un léger renflement de l'aire interambulacraire impaire. Face inférieure très pulvinée, avec des renflements dans les aires interambulacraires, surtout dans l'impaire; l'évasement autour du péristome est peu étendu. Pourtour très arrondi. La troncature de la face postérieure est extrêmement étroite.

Sommet ambulacraire un peu excentrique en avant. L'appareil apicial est granuleux et ne fait pas de saillie; les pores génitaux sont extrêmement petits.

Ambulacres courts, à fleur du test, peu apparents au milieu de la granulation. L'impair est plus étroit que les autres et peu pétaloïde. Les antérieurs pairs, très divergents, comptent environ 12 paires de pores, écartées, dans chacune des zones porifères; l'aire interporifère n'est pas beaucoup plus large que l'une des zones porifères. Les ambulacres postérieurs, plus longs, beaucoup moins divergents, ont, dans chaque zone, 16 à 18 paires de pores.

Péristome enfoncé, pentagone, un peu excentrique en avant, entouré d'un floscelle relativement assez accusé.

Périprocte petit, étroit, ovale allongé, ouvert à la moitié environ de la hauteur totale du test, au sommet d'une area un peu déprimée et très étroite, un peu surplombé par l'extrémité de l'aire interambulacraire impaire.

Tubercules très petits, serrés, homogènes à la face supérieure, un peu plus volumineux au pourtour et à la face inférieure; la granulation est extrêmement fine et serrée.

Rapports et différences. Cette espèce est la plus petite du genre, mais elle en présente tous les caractères. Elle ressemble, en diminutif, à l'*Echinanthus corsicus*, Cotteau, et j'ai même été tenté de l'envisager comme une *varietas minima*, de cette espèce; elle me paraît toutefois s'en distinguer par sa forme plus fortement et plus brusquement rétrécie en arrière, par sa face supérieure plus élevée et plus renflée, sa face inférieure bien moins largement évidée autour du péristome, plus renflée dans les aires interambulacraires, par son sommet apicial plus central, et enfin par ses ambulacres relativement plus courts, dont les postérieurs sont relativement bien moins divergents. C'est le seul *Echinanthus* recueilli à Camerino; j'en connais huit exemplaires.

Localité. La Vignaccia près Pievebovigliana.

Explication des figures.

Pl. I. Fig. 9, 9 b, 9 c, 9 d. Echinanthus camerinensis de grandeur naturelle, vu sur quatre faces; *fig. 9 a,* face supérieure du même, grossie.

Linthia Capellinii, P. de Loriol, 1882.

Pl. I, fig. 10-11.

DIMENSIONS.

Longueur	32 à 37 mm.
Largeur par rapport à la longueur	0,87

Test cordiforme, arrondi et un peu échancré en avant par le sillon antérieur, rétréci en arrière, et tronqué assez largement sur la face postérieure. Face supérieure paraissant avoir été peu élevée, très probablement même notablement déprimée, avec un renflement assez sensible de l'aire interambulacraire impaire ; comme les échantillons sont tous plus ou moins écrasés, je ne saurais me la représenter très exactement. Face inférieure assez convexe, renflée sur le plastron ; la troncature postérieure paraît avoir été marquée, vers chacun des angles, par une petite protubérance.

Sommet apicial excentrique en avant, situé aux $^{41}/_{100}$ environ de la longueur totale. L'appareil génital n'est pas distinct.

Ambulacres distinctement, mais pas très profondément creusés. Ambulacre impair très peu apparent, composé de pores très petits, disposés par paires très écartées, ouvertes à l'angle gauche supérieur de chaque plaque; il est logé dans un sillon assez large, peu profond, mais se continuant jusqu'au péristome, et échancrant distinctement le bord antérieur, sans grande profondeur. Ambulacres antérieurs pairs très divergents, presque horizontaux, assez larges, presque fermés à leur extrémité, composés de 15 à 17 paires de pores environ, dans chaque zone porifère (on ne les distingue pas avec toute la précision désirable). Les postérieurs sont notablement moins divergents, et ils ont chacun une ou deux paires de moins que les antérieurs.

Péristome assez éloigné du bord antérieur.

Périprocte rendu invisible par l'écrasement.

Tubercules très petits, entourés d'une granulation très fine et très serrée ; ils sont effacés presque partout.

Fasciole péripétale visible çà et là, à l'extrémité des ambulacres pairs, qu'il serre de près.

Rapports et différences. J'avais d'abord rapporté cette espèce au genre *Pericosmus*, tout en ayant des doutes à cause de la brièveté des ambulacres, un examen attentif d'un exemplaire bien nettoyé m'a fait apercevoir des traces certaines d'un fasciole péripétale. Son apparence la rapproche davantage des *Linthia* que des *Hemiaster*, mais la conservation de la surface ne permet pas de s'assurer s'il y a oui ou non un fasciole latéral. Je n'ai su découvrir, dans ces deux genres, aucune espèce décrite à laquelle elle puisse être rapportée.

Localité. La Vignaccia près Pievebovigliana. Miocène.

Explication des figures.

Pl. I. Fig. 10, 10 a, 10 b. Linthia Capellinii, individu un peu écrasé à la face supérieure, du reste assez bien conservé. Grandeur naturelle.

Fig. 11 . . . . Autre exemplaire de la même espèce, fragmenté, mais moins écrasé. Grandeur naturelle.

Hemiaster Canavarii, P. de Loriol, 1882.

Pl. III, fig. 3.

DIMENSIONS.

Longueur	21 mm.
Largeur	19
Hauteur	15

Test ovale-arrondi. Face supérieure élevée, épaisse, déclive en avant, un peu relevée dans l'aire interambulacraire impaire, où se trouve le point culminant. Face inférieure très convexe, renflée sur le plastron. Face postérieure élevée, presque verticale, un peu rentrante, très arrondie. Pourtour arrondi. Les exemplaires sont, en général, déformés, il en est un cependant qui a conservé, à peu de chose près, sa forme normale.

Sommet apicial très excentrique en arrière.

Ambulacre impair très étroit, composé de pores disposés par paires très écartées, au nombre d'une douzaine dans chaque zone ; il est logé dans un sillon étroit, mais bien marqué, plan sur le fond, et presque vertical sur les côtés, comme creusé d'un coup de ciseau ; il s'efface entièrement avant d'arriver au pourtour. Ambulacres pairs très profonds. Les antérieurs, relativement peu divergents, assez rapprochés du sillon antérieur, sont larges et arrondis à l'extrémité ; les zones porifères sont larges et composées chacune d'environ 13 paires de pores relativement écartées. Les ambulacres postérieurs très arrondis, divergents, ont à peine la moitié de la longueur des antérieurs. Les aires interambulacraires sont un peu renflées, mais non carénées autour de l'appareil apicial.

Péristome assez rapproché du bord antérieur, à lèvre très saillante.

Périprocte très petit, ovale-allongé, ouvert tout au sommet de la face postérieure, mais point surplombé par l'aire impaire.

Tubercules relativement gros et saillants sur la face supérieure, entourés de très fins granules ; ils ont à peu près le même développement à la face inférieure ; sur le plastron, qui est étroit et limité par de larges avenues ambulacraires, ils se montrent gros et très serrés. La surface est trop usée pour pouvoir distinguer le fasciole dont on ne voit que de faibles traces.

Rapports et différences. Cette petite espèce, dont je connais neuf exemplaires, est bien caractérisée par sa forme arrondie, sa face supérieure très élevée, sa face

postérieure très convexe et presque verticale, son sillon antérieur étroit, coupé droit sur les côtés, ressemblant assez à celui de l'*Hemiaster stella*, de la craie blanche. Il se rapproche un peu de l'*Hemiaster digonus*, d'Archiac, mais il est plus élevé, et son sommet apicial est plus excentrique en arrière. Il offre aussi des rapports avec l'*Hemiaster rotundus* Laube, mais les aires interambulacraires ne sont pas carénées, la face supérieure est beaucoup moins déclive en avant, le contour n'est pas rétréci en arrière et le sillon antérieur est bien différent.

LOCALITÉ. La Vignaccia près Pievebovigliana. Miocène.

Explication des figures.

Pl. III. Fig. 3, 3 b, 3 c, 3 d. Hemiaster Canavarii de grandeur naturelle; *fig. 3 a*, face supérieure grossie.

BRISSOPSIS OTTNANGENSIS, R. HOERNESS.

Pl. III, fig. 4-7.

SYNONYMIE.

Brissopsis Ottnangensis, R. Hoerness, 1875, Fauna des Schliers von Ottnang, Jahrbuch der k. k. geol., Reichsanstalt, p. 380, pl. 12, fig. 4, pl. 15, fig. 2-7.

Id. Manzoni, 1878, Gli Echinod. foss. del Schlier della coll. di Bologna, Denkschr. der Wiener Academie, t. XXXIX, p. 154.

J'ai sous les yeux de nombreux exemplaires d'un *Brissopsis* qui me paraît identique à celui d'Ottnang décrit par M. Hœrness. Toutefois, comme tous ces individus sont à l'état de moule intérieur et plus ou moins déformés et écrasés, il est impossible de reconnaître leurs caractères avec assez de précision pour les déterminer tout à fait correctement. La longueur du test paraît être de 25 à 30 mm. L'ambulacre impair est logé dans un sillon relativement profond vers le sommet apicial. Les ambulacres pairs sont larges, assez creusés, avec des zones porifères notablement plus larges que l'espace interporifère. Les antérieurs ont environ 14 à 15 paires de pores dans chaque zone, les premiers, dans les zones antérieures, sont atrophiés. Les ambulacres postérieurs pairs, bien moins divergents, et un peu plus courts, comptent 12 à 13 paires de pores dans chaque zone. Les aires interambulacraires antérieures paires sont fort étroites et assez renflées de chaque côté du sillon antérieur. Je ne puis en dire davantage. Ces caractères sont bien ceux du *Brissopsis Ottnangensis*, et j'ai pu m'en assurer par l'examen de quelques exemplaires de cette dernière espèce, provenant d'Ottnang, que

M. le D[r] Fuchs a eu l'obligeance de me communiquer. Ce sont aussi des moules intérieurs assez déformés, dont la matière est exactement semblable à celle des exemplaires de Camerino, une marne gris foncé, avec nombreuses paillettes de mica, seulement les paillettes sont plus rares. Dans le *Brissopsis Nicoleti*, de la molasse des Verrières (Neuchatel), les ambulacres postérieurs sont plus courts relativement aux antérieurs, et l'espace interporifère est aussi large que l'une des zones porifères. Je rapporte aussi au *Brissopsis ottnangensis*, un individu de la molasse miocène du Crest (Drôme), conservé au musée de Genève, tout à fait identique aux individus d'Ottnang. C'est aussi un moule intérieur, mais il est mieux conservé, et présente identiquement le même nombre de paires de pores dans les ambulacres indiqué par M. Hoerness, soit 15 par zone dans les ambulacres antérieurs, et 13 dans les postérieurs. Je profite de l'occasion pour faire figurer cet individu comme terme de comparaison. Sa gangue est une marne d'un gris plus clair que celle de Camerino, avec des paillettes de mica, mais encore beaucoup plus rares. Dans le *Brissopsis Pecchiolii*, Desor, du pliocène, les ambulacres ont à peu près les mêmes proportions et paraissent fort semblables dans leur structure, mais les postérieurs sont plus divergents, le sillon antérieur est moins creusé, la forme est plus arrondie, plus élargie, surtout en avant. Du reste, ces diverses espèces de *Brissopsis* ne sont encore connues que par des exemplaires imparfaits, quoique fort abondants dans leurs localités respectives, et une comparaison exacte et suffisante de leurs caractères n'est pas encore possible.

LOCALITÉ. Ponti, près Camerino. Miocène.

Explication des figures.

Pl. III. Fig. 4. Moule intérieur du *Brissopsis ottnangensis*, déformé, écrasé, mais présentant encore les ambulacres.

Fig. 5. Autre moule plus fruste, mais dans lequel la forme est encore reconnaissable en partie.

Fig. 6. Autre moule de la même espèce.

Fig. 7. Moule intérieur du *Brissopsis ottnangensis* venant du miocène de Crest (Drôme).

SPATANGUS CANAVARII, P. de Loriol, 1882.

Pl. III, fig. 8-10.

DIMENSIONS.

Longueur	30 à 68 mm.
Largeur par rapport à la longueur	0,85

Test cordiforme, un peu rétréci en avant, échancré largement, mais pas profondément, au bord antérieur, très fortement rétréci en arrière, et même acuminé à la face postérieure. La plus grande largeur se trouve à peu près vers le milieu de la longueur. Tous les échantillons ont subi une pression qui les a plus ou moins aplatis, sans pourtant les déformer sensiblement; il en résulte toutefois que le pourtour est mince et presque tranchant, au lieu d'être arrondi, et que la face supérieure est très déprimée. Elle l'était un peu moins peut-être, mais cependant très fortement, dans le test intact, ainsi qu'on peut s'en assurer par de petits individus en partie normaux ; le milieu de l'aire interambulacraire impaire est un peu renflé, moins dans certains exemplaires que dans d'autres, mais non caréné ; une légère gibbosité se montre en avant du sommet apicial. Face inférieure très plane, à peine un peu déprimée en avant du péristome et un peu renflée à l'extrémité du plastron.

Sommet ambulacraire très excentrique en avant, situé aux 35 centièmes de la longueur totale. Appareil apicial fort peu développé ; les 4 pores génitaux très petits et très rapprochés les uns des autres. Les pores de l'ambulacre impair sont tout à fait invisibles; le sillon antérieur est nul à la face supérieure et représenté plutôt par une sorte de méplat, vers le bord il se creuse un peu et, finalement, il échancre largement le pourtour sans être très profond ; à la face inférieure il est assez sensible jusqu'au péristome. Ambulacres pairs relativement étroits et courts, se terminant fort loin du bord, tout à fait à fleur du test. Les antérieurs très divergents, commençant par un petit nombre de pores atrophiés, et s'effilant à l'extrémité; ils comptent environ 17 à 18 paires de pores bien visibles. L'espace interporifère égale à peu près trois fois la largeur de l'une des zones porifères, et il n'est aucunement renflé. Les ambulacres postérieurs un peu plus longs, moins divergents, et un peu arqués en dehors à l'extrémité, ont 23 paires de pores. A la face inférieure les ambulacres postérieurs pairs forment des avenues lisses extrêmement larges, ne laissant de la place que pour un petit plastron fort étroit.

Péristome très petit, éloigné du bord, la lèvre est saillante, mais faiblement.

Périprocte largement ovale, allongé, un peu acuminé aux extrémités, occupant la plus grande partie de la face postérieure.

Les tubercules principaux, épars et très écartés dans les aires interambulacraires pairs, forment une série irrégulière de chaque côté de la suture dans l'aire impaire; ils sont peu développés, et surtout très faiblement scrobiculés, du reste assez saillants, crénelés et perforés. Les granules qui couvrent la surface sont extrêmement fins et serrés et, parmi eux, se trouvent encore de nombreux tubercules très petits, mais crénelés et perforés comme les gros.

On ne distingue pas le fasciole sous-anal, à cause de la conservation inparfaite du test.

Rapports et différences. Cette espèce intéressante est remarquable par son ensemble très déprimé, et le rétrécissement très considérable et particulier de sa région postérieure. Je ne connais aucune espèce avec laquelle elle puisse être confondue ; elle ressemble, au premier abord, à un *Maretia*, mais elle n'en présente pas les caractères : ainsi elle porte de gros tubercules dans les cinq aires interambulacraires, au lieu d'en être dépourvue dans l'impaire, son sillon antérieur échancre largement le bord, elle possède un plastron tuberculeux bien distinct, quoique petit. Elle se distingue sans peine du *Maretia Pareti*, Manzoni (qui n'a aucun des caractères des *Maretia*), par sa région postérieure beaucoup plus acuminée, son sillon ambulacraire antérieur beaucoup moins accusé, son sommet plus excentrique en avant, et ses ambulacres beaucoup plus courts ; à part quelques différences de taille, assez sensibles, les quelques individus que j'ai sous les yeux sont tout à fait identiques entre eux.

Localité. La Vignaccia, près Pievebovigliana. Miocène.

Explication des figures.

Pl. III. Fig. 8, 8 a, 8 b. *Spatangus Canavarii* de grandeur naturelle, individu de petite taille, mais le mieux conservé de ceux qui ont été recueillis ; *fig. 8 c*, fragment du test grossi, pour montrer les tubercules de deux sortes.

Fig. 9. . . . . . Grand exemplaire, un peu incomplet, mais avec les ambulacres bien conservés. Grandeur naturelle.

Fig. 10 . . . . . Petit individu de grandeur naturelle.

Genre CLEISTECHINUS, P. de Loriol, 1882.

Test ovale, allongé, arrondi en avant, sans échancrure.

Appareil apicial probablement disjoint; le sommet antérieur, seul connu, a deux pores génitaux, relativement grands, très rapprochés l'un de l'autre.

Ambulacres composés de pores extrêmement petits, à peine perceptibles çà et là. Il m'est impossible d'affirmer s'ils sont simples ou disposés par paires. Dans un échantillon les plaques de l'un des ambulacres postérieurs étant distinctes on voit qu'elles sont relativement fort grandes, de sorte qu'il y a à peu près autant de plaques ambulacraires que de plaques inter-ambulacraires. Sillon antérieur nul.

Péristome pourvu en arrière d'une lèvre saillante.

Périprocte ovale, allongé, ouvert au sommet de la face postérieure.

Tubercules très inégaux, les uns beaucoup plus volumineux que les autres, très écartés et épars.

Test extrêmement mince.

Rapports et différences. L'espèce, pour laquelle je suis obligé d'établir un nouveau genre, est encore, malheureusement, incomplètement connue, et la connaissance de quelques caractères des plus importants manque encore tout à fait. Cependant, tel que l'état de nos connaissances permet de le caractériser, le genre *Cleistechinus* se distinguera par la structure très simple de ses ambulacres, coïncidant avec un péristome très distinctement et fortement bilabié, par son appareil apicial probablement disjoint, avec deux gros pores génitaux très rapprochés au sommet antérieur, enfin par son sillon antérieur absolument nul. La lèvre postérieure très saillante du péristome l'éloigne des genres de la famille des *Pourtalesidées* devenus maintenant si nombreux, grâce aux travaux de M. Al. Agassiz sur les Échinides recueillis par le Challenger, bien qu'il en soit rapproché par la simplicité de ses ambulacres, et la grandeur relative des plaques ambulacraires dans les ambulacres postérieurs, et bien que sa forme générale rappelle celle des *Urechinus*, par exemple. Par contre il se rapproche davantage des *Homolampas*, mais il en diffère par un péristome encore plus labié et par l'absence complète de sillon antérieur. C'est toutefois des *Argopatagus* qu'il paraît être le plus voisin, il en a le péristome, les ambulacres presque imperceptibles, le test d'une minceur extrême, et l'absence de sillon antérieur, mais l'appareil apicial me paraît avoir été fort différent. Je connais trop mal les ambulacres, l'appareil apicial et les tubercules, je suis trop ignorant sur la présence ou l'absence des fascioles pour pouvoir préciser d'une manière un peu correcte la véritable place de ce genre, mais il est déjà certain qu'il constitue un type particulier, qui doit être distingué, et servira de trait d'union entre plusieurs de ceux qui ont été récemment découverts. Malgré le soin extrême avec lequel

j'ai examiné les exemplaires mis à ma disposition, il m'a été impossible de m'assurer si les ambulacres ont leurs zones porifères composées chacune d'une série de pores simples, minuscules, dont chacun s'ouvre au centre de chaque plaque comme dans les Pourtalesidées, ou bien si les zones porifères se composent de pores disposés par paires; il me semble que si cette dernière structure était la vraie, je devrais pouvoir la constater.

Cleistechinus Canavarii, P. de Loriol, 1882.

Pl. I, fig. 12-14.

DIMENSIONS.

Longueur	20 mm.
Largeur	16
Hauteur très approximative	10

Test ovale, allongé, arrondi en avant, légèrement tronqué en arrière. Pourtour arrondi. Face supérieure paraissant avoir été peu élevée, mais régulièrement convexe. Face inférieure un peu renflée sur le plastron et légèrement creusée autour du péristome.

Appareil apicial très probablement disjoint. Un sommet ambulacraire très excentrique en avant est parfaitement distinct, il présente deux pores génitaux bien ouverts, très rapprochés l'un de l'autre, entourés d'un renflement saillant.

Ambulacres entièrement indistincts; je crois distinguer quelques pores isolés, çà et là, extrêmement petits, arrondis ou à peine virguliformes, mais je n'en suis pas tout à fait certain et je ne saurais affirmer si les zones porifères sont composées de pores simples ou bien de pores disposés par paires. Sur un échantillon on distingue l'empreinte des plaques de l'un des ambulacres postérieurs; elles sont relativement grandes, hexagones, presque égales aux plaques interambulacraires voisines; en suivant leur direction, on arrive, semble-t-il, à un sommet ambulacraire situé à quelque distance du premier, ce qui, joint à la singularité de ces deux pores génitaux isolés en avant, tend à me faire supposer l'existence d'un bivium et d'un trivium distincts. Il n'y a aucune trace d'un sillon antérieur.

Péristome relativement peu rapproché du bord antérieur, petit, avec une lèvre très saillante.

Périprocte grand, ovale-allongé, ouvert au sommet de la face postérieure.

Tubercules presque partout disparus, on peut cependant s'assurer que, au pourtour,

il y avait, sur chaque plaque, deux ou trois tubercules beaucoup plus gros, tout en étant eux-mêmes de petite taille, quelques autres, notablement plus petits, et, enfin, des granules très fins.

Le test est d'une extrême ténuité.

Localité. La Vignaccia, près Pievebovigliana. Miocène.

Dix exemplaires, mais tous plus ou moins déformés et mal conservés.

Explication des figures.

Pl. I. Fig. 12, 12 a, 12 b. *Cleistechinus Canavarii*, exemplaire relativement assez bien conservé, vu de trois faces. Grandeur naturelle; *fig. 12 c*, pores génitaux du même, grossis; *fig. 12 d*, une plaque avec les tubercules, grossie.

Fig. 13 . . . . Autre exemplaire sur lequel on voit les plaques assez distinctes, mais cependant confuses par places, ce qui a pu amener quelques erreurs dans le dessin.

Fig. 14 . . . . Individu de la même espèce, dans lequel le périprocte est bien visible.

ESPÈCE ÉOCÈNE DU VICENTIN

Genre ENICHASTER, P. de Loriol, 1882.

Test ovale, allongé, déprimé.

Appareil apicial excentrique en avant, composé de quatre pores génitaux, très rapprochés les uns des autres, et entourant le corps madréporiforme qui est extrêmement petit.

Ambulacres courts n'ayant aucune tendance à se resserrer à l'extrémité, et tout à fait à fleur du test; l'antérieur est composé de pores minuscules, à peine perceptibles, très écartés. Les ambulacres pairs sont composés de zones porifères égales, dont les pores, disposés par simples paires, sont arrondis et nullement reliés par un sillon. Sillon antérieur nul.

Péristome probablement subpentagonal.

Périprocte ouvert sur la face postérieure.

Tubercules très développés, très espacés, paraissant répandus sur toute la surface du test, et accompagnés de granules serrés d'une grande finesse.

Rapports et différences. L'oursin fort curieux, qui sert de type à ce nouveau genre, n'a de rapports avec aucun autre, et je ne saurais de quel genre connu il conviendrait de le rapprocher. Il appartient à la famille des Holastéridées, mais ne peut guère se comparer qu'au genre *Offaster* dont il diffère par sa forme très déprimée, ses ambulacres fort courts et son appareil apicial tout à fait compact. Ses zones porifères, formées de pores disposés par paires, l'éloignent d'emblée de la famille des Pourtalesidées dont quelques genres, les *Argopatagus* par exemple, ont des espèces de forme assez analogue.

Enichaster oblongus, P. de Loriol, 1882.

Pl. III, fig. 11.

DIMENSIONS.

Longueur	25 mm.
Largeur par rapport à la longueur	0,56
Hauteur id. id.	0,28

Test oblong, allongé, étroit, très déprimé, très régulièrement arrondi et nullement échancré en avant, probablement également arrondi en arrière. Face supérieure très aplatie, faiblement, mais très uniformément convexe. Face inférieure déprimée, point excavée autour du péristome. Pourtour très arrondi.

Appareil apicial excentrique en avant. Pores génitaux au nombre de quatre, très rapprochés, entourant le corps madréporiforme qui est très peu développé.

Sillon antérieur tout à fait nul.

Ambulacres très peu apparents, tout à fait à fleur du test. L'antérieur impair, composé de pores excessivement petits, paraissant simples et très écartés, est à peine perceptible. Les antérieurs pairs sont presque transverses, courts, légèrement arqués en avant, ouverts à leur extrémité; chaque zone porifère est composée de onze paires de pores fort petits, tout à fait arrondis, nullement conjugués. Ambulacres postérieurs notablement plus longs, et bien moins divergents ; chacune de leurs zones compte, au moins, 18 paires de pores très espacées, du reste leur structure est la même.

Péristome excentrique en avant, assez éloigné du bord antérieur, et relativement très ouvert. Il est incomplètement conservé, mais, d'après ce qui est visible, il devait être subpentagonal.

Périprocte incomplètement conservé, paraissant ovale, ouvert tout au sommet de la face postérieure.

Tubercules relativement très développés, très espacés, scrobiculés, très apparents au milieu d'une granulation très serrée et d'une grande finesse. La face supérieure de l'oursin étant usée, je ne puis en distinguer qu'un petit nombre; d'après des traces ils paraissent répandus sur toute la surface du test.

Localité. Galantiga, près Montecchio — Maggiore. Vicentin. Oligocène.

Collection. P. de Loriol (envoyé par M. Meneguzzo).

Explication des figures.

Pl. III. Fig. 11, 11 a. Enichaster oblongus de grandeur naturelle, vu en dessus et dessous; *fig. 11 b*, le même, grossi, vu sur la face supérieure; le dessinateur a oublié les quelques pores visibles de l'ambulacre impair, à peine perceptibles, du reste, à ce grossissement; *fig. 11 c*, le même, grossi, vu de profil; *fig. 11 d*, ambulacre postérieur grossi.

RÉSUMÉ

Les oursins décrits dans ce mémoire sont au nombre de quatorze.

Treize espèces des environs de Camerino, dont une du lias moyen :

Hemipedina marconissæ (Meneghini), Desor.

Deux de la Scaglia rossa :

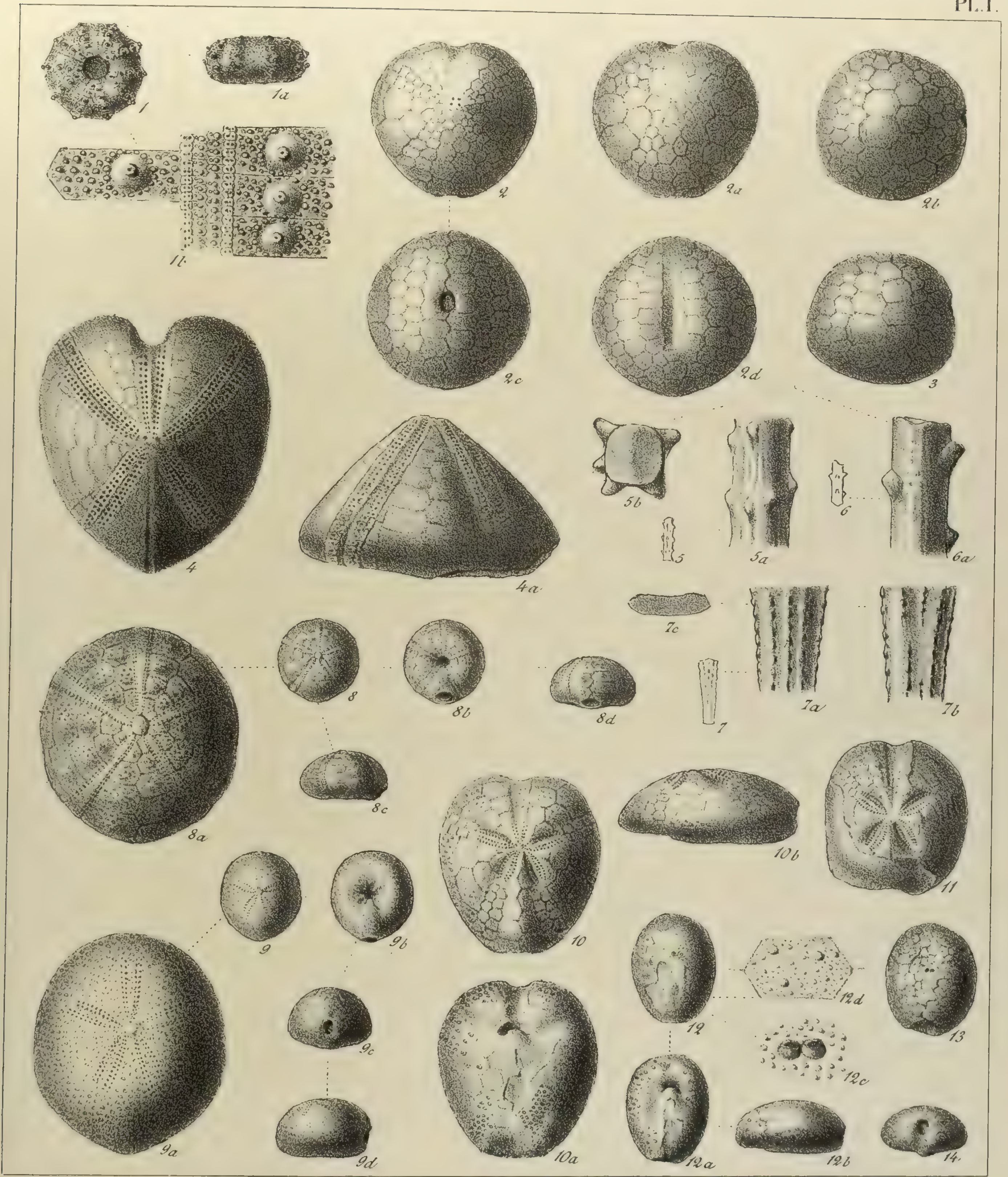
Offaster globulosus P. de Loriol.
Cardiaster subtrigonatus, Catullo.

Dix du terrain miocène :

Cidaris rosaria Bronn.
Cidaris Canavarii, P. de Loriol.
Echinolampas angulatus, Mérian.
Echinolampas Contii, P. de Loriol.
Echinanthus camerinensis, P. de Loriol.
Linthia Capellinii, P. de Loriol.
Hemiaster Canavarii, P. de Loriol.
Brissopsis Ottnangensis, Hœrness.
Spatangus Canavarii, P. de Loriol.
Cleistechinus Canavarii, P. de Loriol.

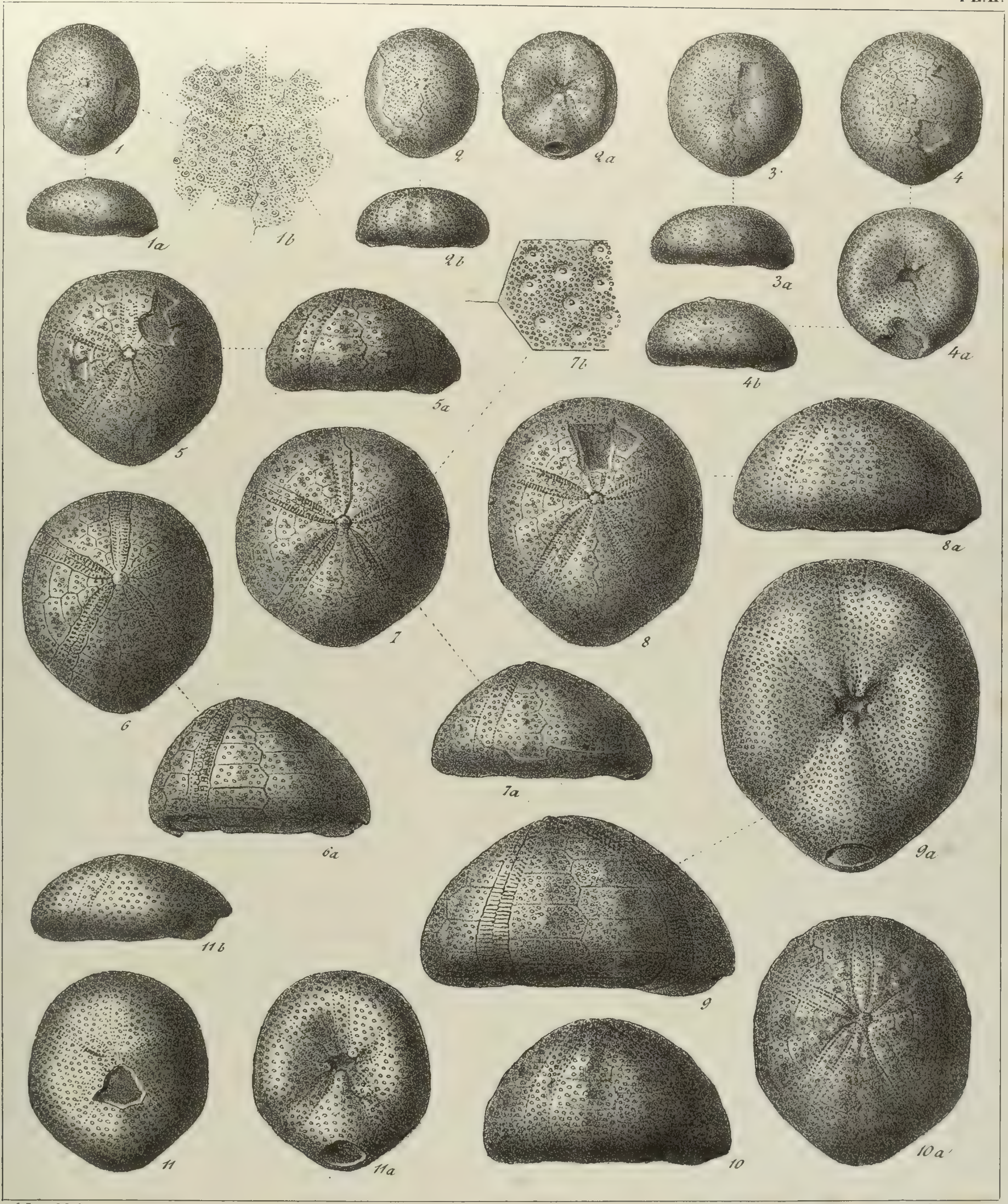
Une espèce de l'oligocène du Vicentin :

Enichaster oblongus, P. de Loriol.



A. Lunel, lith. Imp. Cougnard & Rey _ Genève

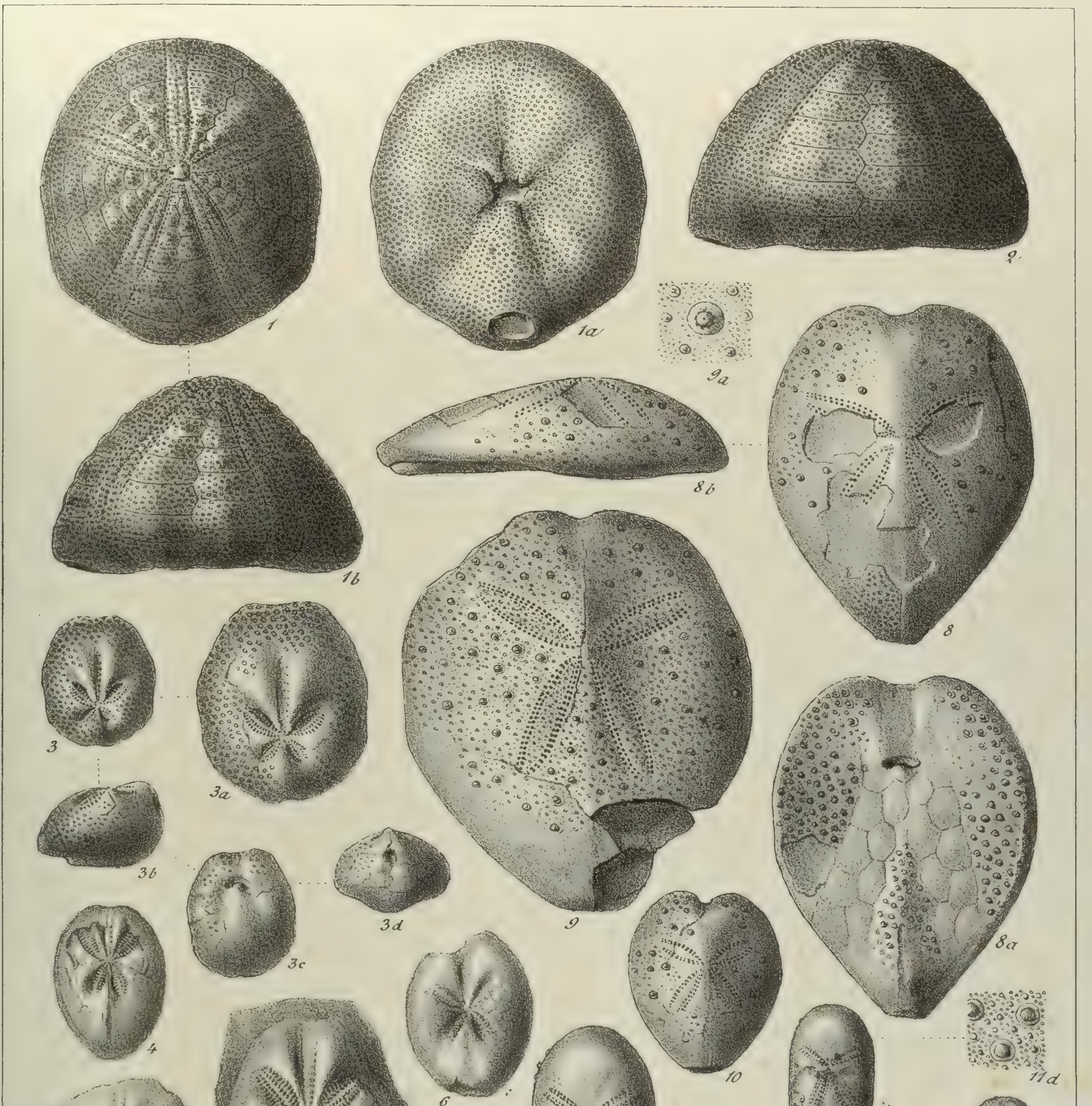
Fig. 1._ Hemipedina marconissæ. _ Desor.
Fig. 2-3._ Offaster globulosus. _ P. de Loriol.
Fig. 4._ Cardiaster subtrigonatus. _ P. de Loriol (Catullo).
Fig. 5-6._ Cidaris cfr. rosaria. _ Bronn.
Fig. 7._ Cidaris Canavarii. _ P. de Loriol.
Fig. 8._ Echinolampas Contii. _ P. de Loriol.
Fig. 9._ Echinanthus camerinensis. _ P. de Loriol.
Fig. 10-11._ Linthia Capellinii. _ P. de Loriol.
Fig. 12-14._ Cleistechinus Canavarii. _ P. de Loriol.



A Lunel, lith

Imp. Cougnard et Rey _ Genève

Fig. 1-11 _ Echinolampas angulatus _ Mérian.



A. Lunel, lith. Imp. Cougnard & Rey_ Genève.

Fig 1-2._ *Echinolampas angulatus*._ Mérian. Fig. 3._ *Hemiaster Canavarii*._ P. de Loriol.

Fig. 4-7._ *Brissopsis ottnangensis*._ Hoernes. Fig. 8-10._ *Spatangus Canavarii*._ P. de Loriol.

Fig. 11._ *Enichaster oblongus*._ P. de Loriol.

MÉMOIRES
DE LA
SOCIÉTÉ DE PHYSIQUE ET D'HISTOIRE NATURELLE DE GENÈVE
Tome XXVIII. — N° 4.

ÉTUDE

SUR LA

RÉFRACTION COMÉTAIRE

PAR

M. Wilhelm MEYER
Astronome de l'Observatoire de Genève.

GENÈVE
LIBRAIRIE H. GEORG, RUE DE LA CORRATERIE
1883

Genève. — Imprimerie Schuchardt.

ÉTUDE

SUR LA

RÉFRACTION COMÉTAIRE

La grande comète de l'année 1881 (☄ 1881 III) s'est, à plusieurs reprises, rapprochée d'étoiles fixes, dont les rayons lumineux ont dû traverser une partie de la chevelure de la comète. Dans trois de ces cas, j'ai pu poursuivre la marche apparente de l'étoile à travers la chevelure, en faisant, à l'aide du grand équatorial Plantamour, des mesures micrométriques suivies de la position du noyau de la comète par rapport à l'étoile pendant la durée du passage. C'était dans le but de rechercher si la lumière de l'étoile en traversant une partie de la comète était déviée de son chemin direct d'une manière appréciable à nos moyens d'observation, ce qui doit avoir lieu si la comète est enveloppée d'un gaz pas trop raréfié. La grande comète de l'année 1881 offrait pour une recherche de ce genre ce grand avantage que son noyau avait parfaitement l'apparence d'une étoile fixe et permettait de la sorte de faire des pointés du micromètre beaucoup plus exacts que cela n'était possible auparavant dans de pareilles occasions. Une réduction provisoire de ces observations rendait effectivement probable un tel effet de réfraction dans l'intérieur de la comète et j'engageai alors M. Gustave Cellérier, mon ancien collègue à l'Observatoire, de traiter la question au point de vue théorique. M. Cellérier y a porté un grand intérêt et s'est acquitté de sa tâche d'une manière habile et heureuse. Les résultats de

ses recherches ont été publiés dans les *Archives des sciences physiques et naturelles* du 15 octobre 1882.

Avant d'entrer dans les détails du calcul numérique à baser sur les dites observations, je cite ci-dessous un résumé des recherches théoriques de M. Cellérier dans ses propres termes :

Si, à une certaine époque, on a mesuré micrométriquement la position relative du noyau d'une comète et d'une étoile de comparaison, située derrière la queue ou la chevelure, une fois l'orbite déterminée, on peut comparer la position de cette étoile qui résulte de l'observation à cette même époque à celle qu'elle a réellement. Les différences trouvées en coordonnées proviennent, pour des observations absolument exactes, de la réfraction cométaire. On peut se baser sur ces quantités pour calculer l'indice de réfraction. Pour cela nous admettons que la queue et la chevelure se comportent optiquement comme un gaz parfait, qu'elles ont une surface extérieure cylindrique, et qu'elles sont composées de couches cylindriques homogènes.

Le cas d'une densité constante paraissant improbable, nous ne parlons pas ici des résultats auxquels conduit sa supposition.

Si la densité est variable, il faut considérer la déviation du rayon lumineux à son passage à travers la surface cylindrique du rayon ρ. L'axe du cylindre étant pris comme axe des z et A, B, C étant les cosinus des angles formés par le rayon lumineux avec les axes coordonnés, l'indice de passage est $1 + \frac{dn}{n}$ et l'on a les équations différentielles

$$(1)\qquad \left\{\begin{aligned} &n\frac{dA}{dn} + A - \frac{x}{Ax + By} = o \\ &n\frac{dB}{dn} + B - \frac{y}{Ax + By} = o \\ &n\frac{dC}{dn} + C = o \end{aligned}\right.$$

La dernière équation montre que le rayon émergent forme avec l'axe des z le même angle $90° - \theta$ que le rayon incident. Posons

$$A = \cos\theta' \sin s, \quad B = \cos\theta' \cos s, \quad C = \sin\theta'$$

et

$$x = \rho \sin\lambda, \quad y = \rho \cos\lambda,$$

on obtient au moyen des équations (1)

$$(2) \qquad n \cos^2\theta' \frac{ds}{dn} = \text{tang}\,(\lambda - s)$$
$$n \sin\theta' = \text{const} = \sin\theta$$

tandis qu'on a géométriquement

$$d\rho \,\text{tang}\,(\lambda - s) + \rho\, d\lambda = o$$

On tire en intégrant ces équations

$$(3) \qquad \sin(\lambda - s) = \frac{c \,\text{tang}\,\theta'}{\rho}$$

c étant une constante. Si r est le rayon du cylindre, ω la valeur observée de $\lambda - s$ au point d'incidence, on a $c = r \sin\omega \cot\theta$. Puis le rapport de la densité de la couche ρ à celle de l'axe étant $F\left(\frac{\rho}{r}\right)$, de sorte que $F(o) = 1$ et $F(1) = o$ et ε_0 étant la puissance réfractive sur l'axe, on aura

$$n = \sqrt{1 + \varepsilon_0 F\left(\frac{\rho}{r}\right)}$$

et les équations (2) et (3) donnent

$$s = \frac{\varepsilon_0 \sin\omega}{\cos^2\theta} \int_1^{u'} \frac{F'(u)\,du}{\left[1 + \frac{\varepsilon_0 F(u)}{\cos^2\theta}\right] \sqrt{u^2\left[1 + \frac{\varepsilon_0 F(u)}{\cos^2\theta}\right] - \sin^2\omega}}$$

u' étant la valeur minimum de u pour la trajectoire, donnée par

$$u' \sqrt{1 + \frac{\varepsilon_0 F(u')}{\cos^2\theta}} = \sin\omega$$

Mais comme ε_0 est petit, nous prenons simplement

$$s = -\frac{\varepsilon_0 \sin\omega}{\cos^2\theta}\int_{\sin\omega}^{1}\frac{F'(u)\,du}{\sqrt{u^2-\sin^2\omega}}$$

Si ε est la puissance réfractive correspondant à la densité moyenne du cylindre, l'on a

$$\varepsilon = 2\,\varepsilon_0\int_0^1 F(u)\,u\,du$$

Soit $F(u)$ un trinôme du second degré

$$F(u) = 1 + (a-1)\,u - au^2$$

où a est compris entre -1 et $+1$, on aura

$$\frac{s\cos^2\theta}{\varepsilon_0} = a\sin 2\,\omega + (1-a)\sin\omega\log\cot\frac{\omega}{2}$$

et

$$\varepsilon = \frac{2+a}{6}\,\varepsilon_0$$

d'où, pour

$$\omega = 45^\circ$$

si

$$a = \quad -1\,, \quad 0\,, \quad +1$$

on a

$$\varepsilon = \cos^2\theta \times 0{,}677\,, \quad 0{,}535\,, \quad 0{,}500$$

chiffres peu différents. Nous prenons donc simplement

$$\varepsilon = \frac{s\cos^2\theta}{2\sin 2\,\omega}$$

Pour obtenir s d'après les observations, nous appelons A, B, C les points où la sphère céleste est rencontrée par le rayon visuel, par le

rayon émergent, par l'axe du cylindre (ou le rayon vecteur de la comète). Appelons P le pôle boréal; α, δ les coordonnées réelles, $\alpha + \Delta\alpha$, $\delta + \Delta\delta$ les coordonnées apparentes équatoriales de l'étoile; a, D les coordonnées héliocentriques équatoriales de la comète, on a

$$AC = BC = 90° - \theta\ ,\ ACB = s$$
$$BP = 90° - \delta\ ,\ AP = 90° - (\delta + \Delta\delta)\ ,\ CP = 90° - D$$
$$BPA = \Delta\alpha\ ,\ BPC = a - \alpha$$

Puis appelant h, l deux angles auxiliaires, regardant s et $\overline{AB}$ comme petits, on arrive après quelques transformations de trigonométrie sphérique, aux résultats à calculer dans l'ordre suivant :

$$\text{tang}\, l = \cot\delta \cos(a - \alpha)\ ,\ \sin\theta = \sin\delta \frac{\sin(D + l)}{\cos l}$$
$$\sin h = \frac{\cos D \sin(a - \alpha)}{\cos\theta}$$
$$s = -\frac{\Delta\alpha \cos\delta}{\cos h \cos\theta} = \frac{\Delta\delta}{\sin h \cos\theta}$$

auxquels il faut joindre

$$\varepsilon = \frac{s'' \cos^2\theta}{413000 \sin 2\omega}$$

Les seules quantités qui varient rapidement sont $\Delta\alpha$, $\Delta\delta$, ω; on peut donc poser

$$e_\alpha = -\frac{413000\, \varepsilon \cos h}{\cos\theta}\ ,\ e_\delta = \frac{413000\, \varepsilon \sin h}{\cos\theta}$$

d'où les équations de condition

$$e_\alpha \sin 2\omega - \Delta\alpha = e_\delta \sin 2\omega - \Delta\delta = o$$

qui sont applicables à la méthode des moindres carrés.

A ce résumé de M. Cellérier, j'ajoute que la quantité sin ω se trouve directement par l'observation au moyen de la formule

$$\sin \omega = \frac{d}{c} \sin (P - p)$$

où d est la distance observée de la comète à l'étoile, c le rayon de la chevelure cométaire à la région où la lumière de l'étoile la traverse, P l'angle de position apparente de l'axe cométaire, p l'angle de position observée de la ligne qui joint le noyau de la comète avec l'étoile.

Je passe maintenant à l'application de ces formules. La première série d'observations faites dans le but ici en question est du 29 juin. En observant le passage inférieur de la comète dans la lunette méridienne je fus très étonné de voir deux noyaux au milieu de la chevelure et j'étais bien embarassé de choisir le vrai centre de la comète, les deux noyaux étant à peu près de la même intensité daus la lunette méridienne.

Comme le champ de cette lunette était éclairé de sorte qu'on voyait à peine les autres parties de la comète, je crus au premier abord que j'avais mal ajusté mon instrument et que l'objet qui passait était une étoile double. Je me hâtai d'observer la comète avec le grand équatorial de dix pouces d'ouverture, et je vis qu'elle venait réellement de passer très près de l'étoile 519 de la zone $+65°$ d'Argelander, ou n° 6594—5 du catalogue de Argelander-Oeltzen. Il était alors trop tard pour commencer une série de mesures micrométriques, l'étoile ayant déjà traversé une grande partie de la nébulosité cométaire. Entre temps une autre étoile de 9^{me} grandeur, n° 520 ou 6600 du catalogue d'Argelander-Oeltzen était entrée dans la chevelure. La position apparente de cette étoile était pour ce jour, d'après le catalogue cité, $\alpha = 91°21'8''1$ et $\delta = +65°52'10''2$. J'ai pris 18 mesures de distances et angles de position des deux astres. Je donnerai ci-dessous les 17 premières de ces mesures, la dernière s'écartant trop des autres a été supprimée. Je me souviens que pendant

l'observation ma position derrière la lunette était des plus mal commode; la comète ayant passé le méridien inférieur, il fallut me placer derrière le pilier du sud et me pencher sur le cercle horaire en évitant soigneusement de le toucher. Vers la fin de la série d'observation j'étais réellement arrivé au bout de mes forces, de sorte que je dus interrompre les observations avant la sortie complète de l'étoile derrière la chevelure cométaire.

	t	*p*	*d*	*dα*	*dδ*
1	12h 24m 48s	353° 45′	86″.9	— 23″.1	+ 86.4
2	27 8	346 50	73.0	— 40.6	+ 71.1
3	28 57	342 20	64.7	— 48.0	+ 61.6
4	30 42	335 00	54.5	— 56.3	+ 49.4
5	32 12	328 10	47.1	— 60.7	+ 40.0
6	33 51	318 20	42.1	— 68.4	+ 31.4
7	36 1	298 55	36.9	— 78.9	+ 17.8
8	37 6	285 35	38.2	— 89.9	+ 10.3
9	38 29	268 15	38.2	— 93.4	— 1.2
10	39 40	259 35	41.6	—100.1	— 7.5
11	42 25	243 15	51.2	—111.9	— 23.0
12	44 9	234 40	60.6	—121.0	— 35.0
13	45 49	229 30	71.0	—132.1	— 46.1
14	48 29	221 20	84.8	—137.1	— 63.7
15	50 33	218 45	97.4	—149.2	— 76.0
16	53 10	214 35	113.8	—158.1	— 93.7
17	54 32	214 15	120.1	—165.5	—101.6

Dans le tableau précédent, *t* indique l'instant de l'observation exprimé en temps moyen de Genève; *p* est l'angle de position de la ligne droite qui joint les deux astres, *d* leur distance en secondes d'arc d'un grand cercle, *dα* et *dδ* enfin sont les différences d'ascension droite et de déclinaison qui résultent des quantités *p* et *d*.

Pour déterminer le mouvement apparent de la comète pendant l'observation, je me suis servi de l'orbite suivante, calculée par MM. Duner et Engström à Lund, d'après huit observations de la comète,

faites depuis le 27 mai jusqu'au 2 septembre. Cette orbite est publiée dans les *Astronomische Nachrichten* n° 2394 comme suit :

Passage au périhélie.........	= 1881 juin 16.47882 temps moyen de Berlin.	
Distance du périhélie au nœud.	= 354° 15′ 11″.4	Équin. moy. de 1881.0
Nœud....................	= 270° 57′ 44″.7	Équin. moy. de 1881.0
Inclinaison.................	= 63° 25′ 51″.0	Équin. moy. de 1881.0
Log. de la moindre distance...	= 9.865985	
Log. de l'excentricité........	= 9.998448	
Temps de révolution.........	= 2954 ans.	

Cette orbite représente les observations employées à quelques secondes d'arc près, et encore le 8 janvier 1882 son erreur était seulement de 4^s en ascension droite et de 30′ en déclinaison, d'après une observation de la comète que M. Winnecke a réussi à faire avec le grand équatorial de 18 pouces de l'observatoire de Strasbourg. Cette orbite doit donc donner un image très exacte du mouvement apparent de la comète, tant qu'il dépend de son mouvement réel autour du soleil et de notre propre changement de position dans l'espace.

J'ai calculé directement d'après ces éléments les positions de la comète pour le 29 juin à 11 h., 12 h., 13 h. et 15 h., temps moyen de Berlin. Ces positions rapportées à l'équinoxe moyen de 1881.0 sont :

	α	δ	$\log \rho$
11^h	91° 12′ 18″.4	+65° 39′ 34″.9	9.5865481
12^h	91° 16′ 37″.9	65° 45′ 49″.3	9.5873766
13^h	91° 20′ 58″.5	65° 52′ 1″.9	9.5882041
15^h	91° 29′ 43″.3	66° 4′ 21″.7	9.5898612

Ces valeurs m'ont servi ensuite à interpoler les positions apparentes de la comète correspondantes aux instants d'observations donnés plus haut. J'ai naturellement tenu compte de la parallaxe de la comète et de la variation de ce dernier angle dans le courant de l'observation, mais j'ai négligé l'influence de la réfraction atmosphérique qui restait la même pour les deux astres à une petite fraction de seconde d'arc près. Les

chiffres dans les colonnes α ✶☄ et δ ✶☄ du tableau suivant représentent ces positions apparentes de la comète, ainsi qu'elles doivent avoir eu lieu pour un observateur placé à Genève et pour les instants donnés plus haut :

	α✶☄	α ✶	Δα	Δα cos δ	δ✶☄	δ ✶	δΔ
1	91°21′42″.4	19″.3	+7″.4	+3″.0	+65°50′39″.6	6″.0	+1.2
2	52.9	12.3	+0.4	+0.2	54.1	5.2	+0.4
3	22 1.1	13.1	+1.2	+0.5	51 5.4	7.0	+2.2
4	9.0	12.7	+0.8	+0.3	16.3	5.7	+0.9
5	15.8	15.1	+3.2	+1.3	25.6	5.6	+0.8
6	23.2	14.8	+2.9	+1.3	35.9	7.3	+2.5
7	33.0	14.1	+2.2	+0.9	49.4	7.2	+2.4
8	37.9	8.0	—3.9	—1.6	56.1	6.4	+1.6
9	44.1	10.7	—1.2	—0.5	52 4.7	3.5	—1.3
10	49.4	9.3	—2.6	—1.1	12.1	4.6	—0.2
11	23 1.8	9.9	—2.0	—0.8	29.2	6.0	+1.2
12	9.6	8.6	—3.3	—1.3	40.0	5.0	+0.2
13	17.2	5.1	—6.8	—2.8	50.4	4.3	—0.5
14	29.2	12.1	+0.2	+0.1	53 6.9	3.2	—1.6
15	38.5	9.3	—2.6	—1.1	19.8	3.8	—1.0
16	50.3	12.2	+0.3	+0.1	36.1	2.6	—2.2
17	56.6	11.1	—0.8	—0.3	44.4	2.8	—2.0

Les colonnes α ☆ et δ ☆ de ce tableau donnent la position comme elle résulte de l'observation, la position calculée de la comète étant considérée comme exacte, c'est-à-dire α☆ = α✶☄ + $d\alpha$ et δ ☆ = δ✶☄ + $d\delta$. Il faut encore ajouter à α ☆ 91°21′ et à ☆ δ + 65°52′. J'ai ensuite adopté provisoirement comme position réelle de l'étoile α=91°21′11″9 et δ=+65°52′4″8 et j'ai retranché ces quantités des α ✶ et δ ☆. J'obtiens de cette façon les Δ α et Δ δ qui doivent être composés de l'erreur des positions de la comète et de l'étoile adoptées dans le calcul précédent, puis d'une erreur constante d'observation toujours supposée pour des mesures de ce genre, et enfin de l'influence d'une réfraction de la lumière dans l'intérieur de la chevelure cométaire, quantité que nous cherchons. Les trois premières quantités indiquées restent évidemment constantes pendant toute la

série des observations, et l'on peut par conséquent introduire leur somme comme inconnue dans les équations de conditions entre l'effet de la réfraction et les valeurs observées $\Delta\alpha$ et $\Delta\delta$. Nous appellerons ainsi x l'erreur constante des $\Delta\alpha$, et y celle des $\Delta\delta$.

Pour calculer l'angle ω il nous faut connaître encore la valeur de P, l'angle de position de l'axe cométaire et de c, le rayon de la chevelure à la région où la lumière de l'étoile l'avait traversée. Pour P j'ai adopté 351°30′, c'est la direction opposée au soleil. Quant à la valeur de c il faudra toujours se contenter d'une approximation assez vague, parce que les limites des différentes enveloppes de la comète étaient loin d'être distinctement visibles. D'après un dessin de la comète, fait le 29 juin par M. Thury, et publié avec l'article « La comète *b* de 1881, etc. » dans les *Archives* du 15 août 1881, et quelques ajustements du micromètre que j'avais fait la même nuit sur différentes parties de la comète un peu moins diffuses que les autres, il résulterait que le rayon de la principale enveloppe était à peu près de 90″. Ceci s'accorde avec une mesure prise le lendemain par M. Vogel à Potsdam, qui trouvait la plus faible distance des bords de cette enveloppe au noyau de la comète égale à 82″. (Voir les *Publicationen des astrophysikalischen Observatoriums zu Potsdam;* Bd. II, p. 175.) J'ai donc pris $c = 90''$. Au delà de cette enveloppe il s'en étend bien encore une autre, mais beaucoup plus faible, de sorte qu'elle disparaissait entièrement quand on employait des grossissements moyens.

Les données ci-dessus adoptées fournissent les équations de conditions suivantes pour les différences d'ascension droite :

		Δ
1	$0.08\,e + x - 3''.0 = o =$	-1.3
2	$0.13\,e + x - 0.2 = o =$	$+1.3$
3	$0.23\,e + x - 0.5 = o =$	$+0.7$
4	$0.34\,e + x - 0.3 = o =$	$+0.5$
5	$0.41\,e + x - 1.3 = o =$	-0.7
6	$0.50\,e + x - 1.2 = o =$	-0.8
7	$0.62\,e + x - 0.9 = o =$	-0.9

8	$0.71\,e + x + 1''.6 = o =$	+1.3
9	$0.77\,e + x + 0.5 = o =$	0.0
10	$0.82\,e + x + 1.1 = o =$	+0.4
11	$0.91\,e + x + 0.8 = o =$	—0.1
12	$0.96\,e + x + 1.3 = o =$	+0.2
13	$1.00\,e + x + 2.8 = o =$	+1.6
14	$1.00\,e + x - 0.1 = o =$	—1.3
15	$0.97\,e + x + 1.1 = o =$	0.0
16	$0.87\,e + x - 0.1 = o =$	—0.9
17	$0.70\,e + x + 0.3 = o =$	0.0

Il en résulte les équations normales :

$$8.69\,e + 11.02\,x + 6.12 = o$$
$$11.02\,e + 17.00\,x + 1.90 = o$$

et on obtient finalement les deux inconnues avec leurs erreurs moyennes :

$$x = +1''.934 \pm 0''.540$$
$$e_\alpha = -3''.157 \pm 0''.772$$

l'erreur moyenne d'une observation étant $\pm$ 0″939. La colonne Δ dans le système d'équations qui précède renferme les résidus finals après la résolution.

Les équations de conditions pour les différences en déclinaison deviennent

		Δ
1	$0.08\,e + y - 1''.2 = o =$	+0.6
2	$0.13\,e + y - 0.4 = o =$	+1.2
3	$0.23\,e + y - 2.2 = o =$	—0.8
4	$0.34\,e + y - 0.9 = o =$	+0.2
5	$0.41\,e + y - 0.8 = o =$	+0.1
6	$0.50\,e + y - 2.5 = o =$	—1.8
7	$0.62\,e + y - 2.4 = o =$	—2.0
8	$0.71\,e + y - 1.6 = o =$	—1.5
9	$0.77\,e + y + 1.3 = o =$	+1.2
10	$0.82\,e + y + 0.2 = o =$	0.0

11	$0.91\, e + y - 1''.2 = o =$	-1.6
12	$0.96\, e + y - 0.2 = o =$	-0.7
13	$1.00\, e + y + 0.5 = o =$	-0.2
14	$1.00\, e + y + 1.6 = o =$	$+0.9$
15	$0.97\, e + y + 1.0 = o =$	$+0.4$
16	$0.87\, e + y + 2.2 = o =$	$+1.9$
17	$0.70\, e + y + 2.0 = o =$	$+2.1$

Les équations normales sont :

$$8.69\, e + 11.02\, y + 1.12 = o$$
$$11.02\, e + 17.00\, y - 4.60 = o$$

Il en résulte les inconnues :

$$y = +1''.987 \pm 0.760$$
$$e_\delta = -2.649 \pm 1.063$$

l'erreur moyenne d'une observation étant $\pm\ 1''32$. La colonne Δ contient les résidus en déclinaison.

Pour trouver maintenant d'après les formules données précédemment la valeur de ε il nous faudra connaître encore les angles θ et h. Ils résultent de la position héliocentrique de la comète $a = 280°35'$, $D = -\ 3°27'$ comme suit :

$$\log \cos \theta = 9.94894$$
$$\log \sin h = 9.25539_n$$
$$\log \cos h = 9.99284$$

et l'on obtient des $\Delta\alpha$

$$\varepsilon = +0.00000691 \pm 0.00000169$$

et des $\Delta\delta$

$$\varepsilon = +0.00001970 \pm 0.00000790$$

Ces deux valeurs enfin combinées en raison inverse de leurs erreurs

moyennes donnent pour la puissance réfractive de la substance cométaire dans la région où la lumière de l'étoile l'avait traversée le 29 juin :

$$\varepsilon = +0.00000916$$

Cette valeur paraît donc bien réelle vu les erreurs moyennes des quantités $e\,\alpha$ et $e\,\delta$ qui sont beaucoup plus faibles que ces quantités elles-mêmes et la conformité des signes des deux ε résultant séparément des $\Delta\,\alpha$ et des $\Delta\,\delta$, ce qui prouve que la réfraction a agi dans les deux sens conformément à la théorie.

La position corrigée de l'étoile devient par suite des quantités x et y $\alpha = 91°21'16''6$, $\delta = + 65°52'6''8$. Elle diffère de $+ 8''5$ en ascension droite et de $- 3''4$ en déclinaison de la position résultant de l'observation d'Argelander. Ces chiffres représentent donc la somme des erreurs du catalogue cité et l'orbite elliptique de la comète pour l'époque considérée.

Le 13 juillet la comète s'est approchée jusqu'à 38″ d'une étoile de quatrième grandeur, 1 Draconis Hevel. La position apparente de cette étoile est d'après les éphémérides des « 539 Sterne etc. » $\alpha = 139°59'46''9$ et $\delta = + 81°50'56''5$. J'ai fait 30 mesures de distances et d'angles de position entre les deux astres, mais ce jour encore j'ai été obligé d'interrompre les observations avant la sortie de l'étoile, à cause de la position trop mal commode que j'occupais derrière le pilier du Sud. Les deux dernières observations ont été supprimées. Les 28 autres sont les suivantes :

	t	p	d	$d\alpha$	$d\delta$
	h m s	° ′	″	″	″
1	12 14 44	50 58	112.7	+616.0	+71.0
2	20 52	48 56	102.7	+544.8	+67.5
3	23 3	47 56	99.3	+518.8	+66.5
4	26 7	46 36	94.3	+482.2	+64.8
5	27 59	45 45	91.6	+461.8	+63.9
6	30 37	44 40	86.0	+425.5	+61.2
7	32 53	43 35	83.4	+404.7	+60.4

	t	p	d	$d\alpha$	$d\delta$
8	12ʰ 34ᵐ 46ˢ	42° 10′	80″.0	+378″.0	+59″.3
9	36 48	41 30	76.4	+356.4	+57.2
10	38 56	39 33	73.4	+329.0	+56.6
11	40 45	38 25	70.7	+309.3	+55.4
12	45 19	33 55	63.5	+249.4	+52.7
13	48 19	31 45	59.5	+220.4	+50.6
14	50 43	28 55	55.0	+187.3	+48.1
15	52 23	27 0	53.3	+170.5	+47,5
16	53 58	23 33	51.8	+145.7	+47.5
17	56 32	19 35	49.1	+115.9	+46.3
18	58 17	17 30	46.8	+ 99.1	+44.6
19	13 0 47	10 28	44.6	+ 57.1	+43.9
20	2 20	5 50	41.5	+ 29.7	+41.3
21	4 59	0 38	40.4	+ 3.1	+40.4
22	8 46	353 50	38.7	— 29.3	+38.5
23	10 25	347 5	38.5	— 60.6	+37.5
24	12 5	342 20	37.9	— 81.1	+36.1
25	14 20	335 15	38.5	—113.6	+35.0
26	16 1	330 45	38.9	—133.9	+33.9
27	19 34	322 10	40.2	—173.7	+31.7
28	23 9	311 35	42.9	—226.0	+28.5

Voici les positions géocentriques de la comète rapportées à l'équinoxe moyen de 1881.0 directement calculées d'après les éléments cités plus haut qui m'ont servi à faire les interpolations pour les instants d'observation.

		α	δ	$\log \rho$
Juillet 13	0ʰ	137° 16′ 10″.9	+81° 41′ 30″.5	9.8180519
	12ʰ	139° 40′ 8″.7	81° 49′ 43″.5	9.8247841
	15ʰ	140° 16′ 10″.0	81° 51′ 34″.3	9.8264463
	18ʰ	140° 52′ 0″.4	81° 53′ 23″.5	9.8281213
Juillet 14	0ʰ	142° 3′ 43″.1	81° 56′ 43″.9	9.8313977

Le tableau qui suit est dressé d'après le même mode de procédé que le tableau correspondant du 29 juin.

	α✶☄	α✶	Δα	Δα cos δ	δ✶☄	δ✶	Δδ
1	139°49′ 5″.7	59′ 21″.7	—11″.1	—1″.6	+81°49′ 42″.2	50′ 53″.2	—0″.2
2	50 23.6	28.4	— 4.4	—0.6	45.9	53.4	0.0
3	50 50.6	29.4	— 3.4	—0.5	47.2	53.7	+0.3
4	51 28.1	30.3	— 2.5	—0.4	49.1	53.9	+0.5
5	51 51.2	33.0	+ 0.2	0.0	50.3	54.2	+0.8
6	52 23.6	29.1	— 3.7	—0.5	52.0	53.2	—0.2
7	52 51.4	36.1	+ 3.3	+0.5	53.2	53.6	+0.2
8	53 14.5	32.5	— 0.3	0.0	54.4	53.7	+0.3
9	53 39.6	36.0	+ 3.2	+0.5	55.6	52.8	—0.6
10	54 5.8	34.8	+ 2.0	+0.3	56.9	53.5	+0.1
11	54 28.2	37.5	+ 4.7	+0.7	57.0	52.4	—1.0
12	55 24.2	33.6	+ 0.8	+0.1	50 0.8	53.5	+0.1
13	56 1.0	41.4	+ 8.6	+1.2	2.7	53.3	—0.1
14	56 30.5	37.8	+ 5.0	+0.7	4.1	52.2	—1.2
15	56 51.0	41.5	+ 8.7	+1.2	5.1	52.6	—0.8
16	57 10.4	36.1	+ 3.3	+0.5	6.1	53.6	+0.2
17	57 42.0	37.9	+ 5.1	+0.7	7.7	54.0	+0.6
18	58 3.5	42.6	+ 9.8	+1.4	8.7	53.3	—0.1
19	58 34.3	31.4	— 1.4	—0.2	10.2	54.1	+0.7
20	58 53.3	23.0	— 9.8	—1.4	11.1	52.4	—1.0
21	59 25.8	28.9	— 3.9	—0.6	12.7	53.1	—0.3
22	140 0 12.3	43.0	+10.2	+1.4	15.0	53.5	+0.1
23	0 32.5	31.9	— 0.9	—0.1	16.0	53.5	+0.1
24	0 53.0	31.9	— 0.9	—0.1	17.0	53.1	—0.3
25	1 20.7	27.1	— 5.7	—0.8	18.4	53.4	0.0
26	1 41.3	27.4	— 5.4	—0.8	19.4	53.3	—0.1
27	2 24.9	31.2	— 1.6	—0.2	21.5	53.2	—0.2
28	3 8.9	22.9	— 9.9	—1.4	23.6	52.1	—1.3

La position provisoire de l'étoile adoptée pour obtenir les $\Delta\alpha$ et $\Delta\delta$ est $\alpha = 139°59'32''8$ et $\delta = +\ 81°50'53''4$.

Pour calculer les coefficients des e_α et e_δ j'ai pris, comme dans le cas précédent, *P* égal à la direction d'un grand cercle passant par les centres du Soleil et de la comète. Cette direction est dans le cas actuel 28°2′. Enfin *c* est adopté égal à 70″. Avec ces suppositions on obtient les équations de conditions comme suit :

	Pour les $\Delta\alpha$	Pour les $\Delta\delta$
1	$0.98\ e + x + 1''.6 = o = +0''.8$	$+ y + 0''.2 = o = +0''.2$
2	$0.91\ e + x + 0.6 = o = -0.1$	$+0.0 = o = 0.0$
3	$0.85\ e + x + 0.5 = o = -0.1$	$-0.3 = o = -0.3$
4	$0.78\ e + x + 0.4 = o = 0.0$	$-0.5 = o = -0.6$
5	$0.73\ e + x + 0.0 = o = -0.4$	$-0.8 = o = -0.9$
6	$0.66\ e + x + 0.5 = o = +0.3$	$+0.2 = o = +0.1$
7	$0.61\ e + x - 0.5 = o = -0.6$	$-0.2 = o = -0.3$
8	$0.54\ e + x + 0.0 = o = 0.0$	$-0.3 = o = -0.4$
9	$0.49\ e + x - 0.5 = o = -0.4$	$+0.6 = o = +0.5$
10	$0.41\ e + x - 0.3 = o = +0.1$	$-0.1 = o = -0.2$
11	$0.36\ e + x - 0.7 = o = -0.4$	$+1.0 = o = +0.8$
12	$0.19\ e + x - 0.1 = o = +0.5$	$-0.1 = o = -0.3$
13	$0.11\ e + x - 1.2 = o = -0.4$	$+0.1 = o = -0.1$
14	$0.02\ e + x - 0.7 = o = +0.2$	$+1.2 = o = +1.0$
15	$0.03\ e + x - 1.2 = o = -0.3$	$+0.8 = o = +0.5$
16	$0.12\ e + x - 0.5 = o = +0.3$	$-0.2 = o = -0.4$
17	$0.20\ e + x - 0.7 = o = -0.1$	$-0.6 = o = -0.8$
18	$0.24\ e + x - 1.4 = o = -0.9$	$+0.1 = o = +0.1$
19	$0.38\ e + x + 0.2 = o = +0.5$	$-0.7 = o = -0.9$
20	$0.44\ e + x + 1.4 = o = +1.6$	$+1.0 = o = +0.9$
21	$0.51\ e + x + 0.6 = o = +0.6$	$+0.3 = o = +0.2$
22	$0.59\ e + x - 1.4 = o = -1.5$	$-0.1 = o = -0.2$
23	$0.67\ e + x + 0.1 = o = -0.1$	$-0.1 = o = -0.2$
24	$0.71\ e + x + 0.1 = o = -0.2$	$+0.3 = o = +0.2$
25	$0.79\ e + x + 0.8 = o = +0.3$	$0.0 = o = 0.0$
26	$0.83\ e + x + 0.8 = o = +0.3$	$+0.1 = o = 0.0$
27	$0.89\ e + x + 0.2 = o = -0.4$	$+0.2 = o = +0.2$
28	$0.96\ e + x + 1.4 = o = +0.6$	$+1.3 = o = +1.3$

Les équations normales d'après les $\Delta\alpha$ deviennent

$$10.35\ e_\alpha + 15.00\ x + 4.21 = o$$
$$15\ 00\ e_\alpha + 28.00\ x + 0.00 = o$$

et il en résulte les inconnues

$$x = +\ 0''.975 \pm 0''.247$$
$$e_\alpha = -\ 1.819 \pm 0.541$$

On a ensuite les équations normales d'après les $\Delta\delta$:

$$10.35\, e_\delta + 15.00\, y + 1.25 = 0$$
$$15.00\, e_\delta + 28\cdot00\, y + 3.40 = 0$$

et les deux inconnues :

$$y = -\,0''.254 \pm 0''.122$$
$$e_\delta = +\,0.247 \pm 0.268$$

L'erreur moyenne d'une observation des Δ_α reste $\pm\ 0''619$ et celle pour les $\Delta\delta$ seulement $\pm\ 0''306$, résultat très satisfaisant qui démontre jusqu'à quel degré d'exactitude les ajustements du micromètre pouvaient se faire pour cette comète, grâce à la netteté exceptionnelle de l'image de son noyau. Je doute que jamais des observations d'autres comètes aient si bien réussi.

La position héliocentrique de la comète pendant l'époque des observations du 13 juillet a été $a = 290°32'$ et $D = +\,18°20'$ d'où résultent

$$\log\cos\theta = 9.99165$$
$$\log\sin h = 9.67762$$
$$\log\cos h = 9.94417$$

et l'on obtient finalement des Δ_α

$$\varepsilon = +\,0.00000492 \pm 0.00000146$$

et des $\Delta\delta$

$$\varepsilon = +\,0.00000124 \pm 0.00000133$$

La dernière de ces valeurs est plus faible que son erreur moyenne et reste donc problématique; son signe est pourtant d'accord avec la théorie. En combinant les deux résultats en raison inverse de leurs

erreurs moyennes, on trouve la puissance réfractive de la substance cométaire dans la région où la lumière de l'étoile l'avait traversée le 13 juillet

$$\varepsilon = + 0.00000299$$

et l'existence réelle de cette réfraction est appuyée par les mêmes raisons que celle trouvée pour le 29 juin.

La position de l'étoile, comme elle résulte de l'observation, en tenant compte des valeurs de x et y devient $\alpha = 139°59'39''7$ et $\delta = +81°50'53''2$ Elle diffère en ascension droite de — 7″2 ou — 1″0 en arc de grand cercle et de — 3″3 en déclinaison de la position donnée dans les éphémérides des « 539 Sterne, » et ces dernières quantités représentent donc l'erreur de l'orbite cométaire ayant lieu pour le 13 juillet, l'erreur de l'étoile étant considérée égale à zéro. J'ai fait la même soirée deux séries d'observations de différences d'ascension droite et de déclinaison entre la comète et cette même étoile 1 Draconis Hevel, faites par la méthode ordinaire de passages enregistrés au chronographe et d'ajustements du fil micrométrique dans le sens des déclinaisons. La première série de 15 observations de différences en ascension droite et de 5 ajustements pour la déclinaison a été faite à 8 h. 40 m. 24 s. 5, la seconde de 9 observations en ascension droite et 3 en déclinaison à 10 h. 15 m. 4 s. 6, donc à des époques où l'étoile était encore entièrement en dehors de la nébulosité cométaire. De ces deux séries d'observations l'erreur de l'éphéméride de la comète résulte en moyenne de — 1″7 d'un arc de grand cercle dans le sens de l'ascension droite et de — 2″6 en déclinaison, ce qui est conforme dans les limites de l'erreur de l'observation, avec le résultat trouvé plus haut.

Le 1er août la comète s'est approchée jusqu'à 24″ d'une étoile de 9 à 10me grandeur dont la position ne se trouve pas marquée dans les catalogues d'étoiles à ma disposition. J'ai fait 35 mesures de distances et d'angles de position entre les deux astres. La série de ces observations

commence à peu près au moment où la comète s'était le plus approchée et finit après la sortie complète de l'étoile de la chevelure cométaire. J'ai employé toutes les observations dans les calculs qui suivent. Je les donne ci-dessous de la même façon que dans les deux cas précédents.

	t	p	d	$d\alpha$	$d\delta$
	h m s	° ′	″	″	″
1	13 26 21	172 5	23.9	+ 19.4	—23.7
2	27 56	168 40	24.7	28.6	24.2
3	30 13	163 50	25.2	41.4	24.2
4	31 25	161 55	28.0	51.2	26.6
5	32 33	162 0	27.4	49.9	26.1
6	33 45	160 20	28.3	56.1	26.7
7	34 40	159 5	27.7	58.3	25.9
8	35 44	158 25	27.5	59.6	25.6
9	36 34	157 25	30.6	69.3	28.3
10	37 39	157 15	30.8	70.2	28.4
11	40 41	153 50	34.5	89.7	31.0
12	41 48	154 10	33.9	87.1	30.5
13	42 43	153 10	34.7	92.3	31.0
14	43 58	153 5	34.6	92.3	30.9
15	45 3	152 15	36.2	99.4	32.0
16	47 3	151 55	36.6	101.6	32.3
17	48 12	150 35	38.1	110.3	33.2
18	49 52	150 55	39.7	113.8	34.7
19	51 47	148 20	40.6	125.6	34.6
20	53 36	148 10	42.1	130.9	35.8
21	54 51	148 0	43.0	134.3	36.5
22	57 21	146 40	45.0	145.7	37.6
23	58 41	146 15	46.3	151.6	38.5
24	14 1 5	144 40	48.2	164.3	39.3
25	2 23	144 10	49.2	169.7	39.9
26	3 45	143 20	50.0	176.0	40.1
27	4 50	143 15	50.1	176.7	40.1
28	6 34	144 0	50.8	176.0	41.1
29	10 9	142 15	54.7	197.4	43.2
30	11 17	142 0	56.2	203.9	44.3
31	13 23	141 28	55.7	204.5	43.6
32	15 3	140 35	59.2	221.5	45.7
33	17 23	140 25	59.9	230.1	46.2
34	19 2	140 15	60.8	229.1	46.7
35	20 32	139 20	61.4	235.8	46.6

J'ai noté dans les observations originales qu'à partir de la 31[me] observation l'étoile est complètement sortie de la chevelure mais se trouve encore sur un fond nébuleux. Les bords de la chevelure ne paraissaient pas bien nettement tranchés; la nébulosité se perdait plutôt graduellement.

Les positions de la comète que j'ai directement calculées d'après l'orbite donnée plus haut sont les suivantes :

	α	δ	log ρ
Août 1.0	195° 51′ 40″.2	+80° 20′ 28″.6	0.0084179
» 1.5	196° 37′ 2″.0	+80° 15′ 15″.5	0.0120683
» 2.0	197° 21′ 9″.7	+80° 9′ 59″.0	0.0156372

Au moyen de ces valeurs j'ai déterminé, de la même façon que dans les cas précédents, les positions apparentes de la comète correspondant aux instants des observations et ajouté les quantités $d\alpha$ et $d\delta$ du tableau dressé plus haut. On obtient de la sorte les positions de l'étoile qui suivent :

	α ✱	$\Delta\alpha$	$\Delta\alpha \cos\delta$	δ ✱	$\Delta\delta$
1	196°42′55″.2	+8″.3	+1″.4	+80°14′29″.4	+1″.2
2	52.0	+5.1	+0.9	29.2	+1.0
3	48.0	+1.1	+0.2	28.1	—0.1
4	43.8	—3.1	—0.5	29.9	+1.7
5	48.5	+1.6	+0.3	28.9	+0.7
6	46.9	0.0	0.0	28.9	+0.7
7	48.2	+1.3	+0.2	27.7	—0.5
8	51.0	+4.1	+0.7	26.8	—1.4
9	44.4	—2.5	—0.4	29.1	+0.9
10	47.4	+0.8	+0.1	28.7	+0.5
11	39.8	—7.1	—1.2	29.8	+1.6
12	46.7	—0.2	0.0	28.7	+0.5
13	45.0	—1.9	—0.3	28.8	+0.6
14	49.8	+2.9	+0.5	27.3	—0.9
15	46.9	0.0	0.0	28.7	+0.5
16	52.3	+5.4	+0.9	28.0	—0.2
17	48.0	+1.1	+0.2	28.3	+0.1
18	51.0	+4.1	+0.5	29.0	+0.8

	α ✶	Δα	Δα cos δ	δ ✶	Δδ
19	196° 42′ 46″.5	—0″.4	—0″.1	+80° 14′ 27″.9	—0″.3
20	48.2	+1.3	+0.2	28.3	+0.1
21	49.6	+2.7	+0.5	28.4	+0.2
22	47.8	+0.9	+0.1	28.3	+0.1
23	47.0	+0.1	0.0	28.5	+0.3
24	43.4	—3.5	—0.6	28.1	—0.1
25	43.0	—3.9	—0.7	28.2	0.0
26	42.0	—4.9	—0.8	27.7	—0.5
27	45.4	—1.5	—0.3	27.2	—1.0
28	52.7	+5.8	+1.0	27.4	—0.8
29	45.1	—1.8	—0.3	27.7	—0.5
30	42.9	—4.0	—0.7	28.3	+0.1
31	50.4	+3.5	+0.6	26.6	—1.6
32	39.8	—7.1	—1.2	27.9	—0.3
33	40.1	—6.8	—1.2	27.3	—0.9
34	47.4	+0.5	+0.1	27.0	—1.2
35	46.0	—0.9	—0.2	26.1	—1.9

La position moyenne de l'étoile résultant de cette série d'observations est $\alpha = 196°42'46''9$ et $\delta = +80°14'28''2$. J'ai retranché cette quantité de chaque position pour obtenir les $\Delta\alpha$ et $\Delta\delta$ du tableau qui précède.

La direction P de l'axe cométaire était pour ce jour $67°50'$ et c est déterminé par la remarque que l'étoile était sortie de la chevelure à la 31[me] observation. Pour ce moment sin ω devient égal à l'unité et l'on peut par conséquent trouver la quantité c au moyen d'une des formules données plus haut; elle est égale à $54''$ dans le cas actuel. On a ensuite les équations de conditions :

	Pour les Δα	Pour les Δδ
1	$0.77\,e + x - 1.4 = o = -1.4$	$+y - 1.2 = o = -1.2$
2	$0.80\,e + x - 0.9 = o = -0.9$	$-1.0 = o = -0.9$
3	$0.82\,e + x - 0.2 = o = -0.2$	$+0.1 = o = +0.2$
4	$0.88\,e + x + 0.5 = o = +0.6$	$-1.7 = o = -1.5$
5	$0.88\,e + x - 0.3 = o = -0.2$	$-0.7 = o = -0.5$
6	$0.88\,e + x + 0.0 = o = +0.1$	$-0.7 = o = -0.5$
7	$0.88\,e + x - 0.2 = o = -0.1$	$+0.5 = o = +0.7$

	Pour les $\Delta\alpha$	Pour les $\Delta\delta$
8	$0.88\,e + x - 0.7 = o = -0.6$	$+1.4 = o = +1.6$
9	$0.93\,e + x + 0.4 = o = +0.5$	$-0.9 = o = -0.6$
10	$0.94\,e + x - 0.1 = o = 0.0$	$-0.5 = o = -0.2$
11	$0.98\,e + x + 1.2 = o = +1.3$	$-1.6 = o = -1.3$
12	$0.98\,e + x + 0.0 = o = +0.1$	$-0.5 = o = -0.2$
13	$0.98\,e + x + 0.3 = o = +0.4$	$-0.6 = o = -0.3$
14	$0.98\,e + x - 0.5 = o = -0.4$	$+0.9 = o = +1.2$
15	$0.99\,e + x + 0.0 = o = +0.1$	$-0.5 = o = -0.2$
16	$0.99\,e + x - 0.9 = o = -0.8$	$+0.2 = o = +0.5$
17	$1.00\,e + x - 0.2 = o = 0.0$	$-0.1 = o = +0.2$
18	$1.00\,e + x - 0.5 = o = -0.3$	$-0.8 = o = -0.5$
19	$0.99\,e + x + 0.1 = o = +0.2$	$+0.3 = o = +0.6$
20	$0.98\,e + x - 0.2 = o = -0.1$	$-0.1 = o = +0.2$
21	$0.97\,e + x - 0.5 = o = -0.4$	$-0.2 = o = +0.1$
22	$0.94\,e + x - 0.1 = o = 0.0$	$-0.1 = o = +0.2$
23	$0.91\,e + x + 0.0 = o = +0.1$	$-0.3 = o = -0.1$
24	$0.86\,e + x + 0.6 = o = +0.7$	$+0.1 = o = +0.2$
25	$0.82\,e + x + 0.7 = o = +0.7$	$0.0 = o = +0.1$
26	$0.79\,e + x + 0.8 = o = +0.8$	$+0.5 = o = +0.5$
27	$0.79\,e + x + 0.3 = o = +0.3$	$+1.0 = o = +1.0$
28	$0.74\,e + x - 1.0 = o = -1.0$	$+0.8 = o = +0.8$
29	$0.43\,e + x + 0.3 = o = +0.1$	$+0.5 = o = 0.0$
30	$0.29\,e + x + 0.7 = o = +0.4$	$-0.1 = o = -0.8$
31	$0.15\,e + x - 0.6 = o = -1.0$	$+1.6 = o = -0.7$
32	$0.00\,e + x + 1.2 = o = +0.8$	$+0.3 = o = -0.8$
33	$0.00\,e + x + 1.2 = o = +0.8$	$+0.9 = o = -0.2$
34	$0.00\,e + x - 0.1 = o = -0.5$	$+1.2 = o = +0.1$
35	$0.00\,e + x + 0.2 = o = -0.2$	$+1.9 = o = +0.8$

Les équations normales dérivées des $\Delta\alpha$ sont :

$$23.36\,e_\alpha + 26.22\,x - 2.12 = o$$
$$26.22\,e_\alpha + 35.00\,x + 0.10 = o$$

desquelles on tire les deux inconnues

$$x = -0''.445 \pm 0''.258$$
$$e_\alpha = +0.591 \pm 0.315$$

La quantité e_α est ici assez faible et pas beaucoup plus grande que son erreur moyenne; en outre son signe $+$ est en contradiction avec la théorie. Les observations du premier août, où du reste l'influence d'une réfraction cométaire devait être bien plus faible dans le sens des ascensions droites que dans l'autre, n'accusent donc point de déviation de la lumière dans cette direction, d'après la théorie sur laquelle les considérations précédentes ont été basées.

Les équations normales dérivées des $\Delta\delta$ sont :

$$23.36\, e_\delta + 26.22\, y - 5.03 = 0$$
$$26.22\, e_\delta - 35.00\, y + 0.60 = 0$$

et les deux inconnues qui en résultent :

$$y = -1''.122 \pm 0''.307$$
$$e_\delta = +1.475 \pm 0.376$$

L'erreur moyenne d'une observation des $\Delta\alpha$ devient $\pm\, 0''608$ et celle des $\Delta\delta$ $\pm\, 0''726$.

La position héliocentrique de la comète le 1er août à minuit a été $a = 302°12'$ et $D = +\, 37°51'$ de laquelle résulte

$$\log \cos \theta = 9.91504$$
$$\log \sin h = 9.96633$$

et l'on trouve finalement d'après les $\Delta\delta$ la puissance réfractive de la substance cométaire dans la région où la lumière de l'étoile l'avait traversée le 1er août

$$\varepsilon = +0.00000317 \pm 0.00000081$$

La position définitive de l'étoile devient $\alpha = 196°42'46''3$ et $\delta = +\, 80°14'27''1$, l'erreur de l'orbite cométaire étant négligée.

Nous avons maintenant considéré trois cas où dans chacun la courbe que l'étoile respective devait décrire d'après la théorie par suite de la réfraction cométaire était de nature différente.

Le 29 juin l'effet de la réfraction était nul au commencement des observations pour augmenter ensuite en passant par son maximum seulement vers la fin de la série. Le 13 juillet la série commence près du maximum, l'effet devient zéro au milieu pour arriver ensuite presqu'à son maximum de l'autre côté de l'axe cométaire à la fin de la série. Les observations du 1^er^ août enfin commencent à un moment où la réfraction est déjà aux trois quarts de son maximum; celui-ci passé, son effet diminue jusqu'à s'annuler complètement à la sortie de l'étoile. Dans ces trois cas différents les observations ont manifesté une déviation de la lumière traversant la comète qui était conforme à la théorie préalablement basée sur des considérations générales; la courbe moyenne qui réunit le mieux toutes les observations de la même série coïncide avec la courbe théorique. La seule exception ayant lieu pour les différences d'ascensions droites au 1^er^ août ne constitue certainement pas une contradiction de nature à diminuer le poids de probabilité en faveur des autres cinq valeurs de la puissance réfractive séparément déterminées et dont les erreurs moyennes sont relativement très faibles.

Je répète ci-dessous les valeurs de ε trouvées dans les trois cas différents ainsi que les valeurs de la plus faible distance apparente d_0 de la comète à l'étoile, suivie enfin de cette même distance d, rapportée dans les trois cas à la distance moyenne de la terre au Soleil.

	ε	d_0	d
29 juin......	0.00000916	36″9	14″3
13 juillet.....	0.00000299	37.9	25.3
1 août......	0.00000317	23.9	24.6

On voit que ε diminue si la distance réelle de la région considérée au noyau de la comète augmente. En effet, si l'on prend en considération que les volumes de couches concentriques équidistantes d'un cône

augmentent en raison du carré de sa distance au centre et que la substance cométaire sortant du noyau doit successivement remplir dans la queue des couches d'un rayon toujours croissant, il faut nécessairement admettre que la densité de cette substance diminue proportionnellement au carré de la distance au noyau, d'ailleurs la puissance réfractive augmente linéairement avec la densité pour un même gaz. J'écris ci-dessous les trois valeurs de ε réduites d'après cette loi de décroissance à la distance de 14″3 correspondant à 10200 kil. du noyau.

29 juin......	0.00000916
13 juillet.....	0.00000936
1 août......	0.00000938

L'accord entre ces trois chiffres est frappant, et la probabilité de l'existence réelle de cette loi de décroissance est par conséquent fort grande.

Comme la puissance réfractive d'un même gaz augmente en raison de la pression sous laquelle il se trouve, on peut calculer cette dernière, la première quantité et la nature du gaz à laquelle elle se rapporte étant connue. Mais le spectroscope nous a effectivement fourni des données sur la composition chimique de la substance cométaire. La plupart des observateurs sont d'accord pour regarder le noyau et la chevelure de la grande comète de 1881 comme composés d'un hydro-carbure, le spectre ayant beaucoup de ressemblance avec celui de l'éthylène (gaz oléfiant). La puissance réfractive de ce gaz sous la pression atmosphérique a été trouvée par Dulong égale à 0.001356. Ainsi la pression dans la région indiquée plus haut de la chevelure cométaire serait exprimée, suivant sa composition, par les chiffres suivants :

	atm.			
Ethylène........	=0.007	ou	5^{mm}	de mercure.
Vapeur d'eau....	=0.018	»	14	»
Air atmosphérique.	=0.016	»	12	»

Je résume finalement les résultats de l'étude précédente comme suit :

La substance dont la chevelure de la grande comète de 1881 a été composée s'est optiquement comportée comme un gaz et sa puissance réfractive à une distance de 10200 kil. du noyau a été pendant l'époque des observations de 0.0000093. La pression de ce gaz diminuait dans les régions étudiées proportionnellement au carré de la distance au noyau.

Jusqu'à présent les observations faites dans le but de trouver une déviation de la lumière traversant la substance cométaire avaient toujours conduit à des résultats négatifs. Parmi elles il ne s'en trouve pourtant qu'une seule qui est basée sur un certain nombre de mesures d'une valeur réelle, c'est la conjonction de la comète Halley avec une étoile de 10^{me} grandeur que Bessel a observée au héliomètre de Kœnigsberg le 29 septembre 1835. Les recherches du célèbre astronome sur ce cas sont publiées dans les *Astronomische Nachrichten,* nº 301, et dans *Bessel's Abhandlungen* ed. Engelmann, vol. I, p. 64, etc. L'étoile couverte par la substance cométaire a été comparée dix fois avec une autre étoile qui restait en dehors de la nébulosité. Ces comparaisons n'indiquaient point de déviation pouvant provenir d'une réfraction cométaire.

J'ai soumis ces observations à une nouvelle réduction d'après les principes de la théorie de M. Cellérier. Dans ce but j'ai d'abord déterminé la correction des trois positions de la comète de Halley que Bessel avait données dans l'article cité. Cette correction trouvée d'après une observation de la comète que Bessel avait faite le même jour, est un peu différente de celle que l'astronome de Kœnigsberg avait donnée, par suite de la parallaxe solaire différente dans mon calcul. A l'aide de cette correction j'ai déterminé le plus exactement possible les positions apparentes de la comète pour les dix instants correspondant aux comparaisons de l'étoile couverte par la comète avec l'autre étoile restant en dehors. Ensuite j'ai formé les différences « comète moins étoile » dans le sens de l'ascension droite et de la déclinaison, pour les transformer finalement en distances et angles de position. Pour trouver de ces dernières la valeur de sin 2ω avec laquelle l'angle de la réfraction varie pendant le passage de la comète devant l'étoile, on doit encore connaître l'angle de position P de l'axe

cométaire et le rayon c de la chevelure dans la région examinée. En l'absence d'observations spéciales pour ces valeurs, j'ai pris P égal à la direction d'un grand cercle passant par la comète et le Soleil et $c = 180''$; ce dernier chiffre résulte approximativement des dessins que Bessel a faits de cette comète le 2 octobre. Du reste, une incertitude d'une demi-minute d'arc sur la valeur de c n'influe pas essentiellement sur le résultat final.

A l'aide de ces suppositions on obtient les équations de conditions suivantes pour les dix observations :

Pour les $\Delta\alpha$	Pour les $\Delta\delta$
$0.52\, e_\alpha + x - 0.25 = 0$	$+y + 0.28 = 0$
$0.30\, e_\alpha + x - 0.73 = 0$	-0.11
$0.17\, e_\alpha + x + 2.28 = 0$	$+0.30$
$0.08\, e_\alpha + x + 0.21 = 0$	$+0.80$
$0.14\, e_\alpha + x - 0.40 = 0$	$+0.15$
$0.45\, e_\alpha + x + 0.12 = 0$	-0.74
$0.69\, e_\alpha + x - 0.08 = 0$	$+1.22$
$0.78\, e_\alpha + x - 0.22 = 0$	-1.07
$0.84\, e_\alpha + x - 2.53 = 0$	-0.34
$0.90\, e_\alpha + x + 1.57 = 0$	-0.50

Il en résulte :

$$e_\alpha = +1''.025 \pm 1''.427$$
$$e_\delta = +0.938 \pm 0.727$$

On voit, en effet, que les dix observations employées ne laissent pas reconnaître avec un degré suffisant de probabilité une influence réfractive de la substance cométaire, les erreurs moyennes des résultats restant trop considérables. Pourtant, à l'exception d'une ou deux, les observations sont excellentes, mais malheureusement ces quelques observations erronées sont d'une influence décisive pour le résultat final, parce que le

nombre des observations est trop petit pour que les erreurs puissent se compenser. Mais ce résultat négatif ne constitue naturellement point une contradiction générale avec l'opinion émise, que la substance des comètes pourrait réfracter les rayons lumineux qui la traversent d'une manière appréciable à nos moyens d'observation. Bessel lui-même, dans le travail cité, n'était point du tout convaincu de la non-existence d'une telle influence réfractive en général. Aujourd'hui il n'y a plus de doute, à mon avis du moins, que la substance des comètes qui, dans le spectroscope, se comporte comme un gaz, doit exercer aussi toutes les autres capacités optiques, et il s'agit seulement encore de déterminer les valeurs numériques respectives.

Mais je suis loin de prétendre que la valeur de la réfraction trouvée dans ce travail pour la comète 1881 III représente exactement la force réfractive de ce corps. C'est un premier essai que je me permets de soumettre à la critique du monde savant, mais un essai qui, à mon avis, a du moins prouvé ceci, que dans le cas spécial de la grande comète de l'année dernière, une réfraction cométaire d'une valeur mesurable a réellement eu lieu. Il est à espérer que dans une prochaine occasion pareille les observateurs prêteront leur attention à cette question intéressante, et fourniront un plus grand nombre de mesures aux calculateurs pour en tirer des résultats plus sûrs.

MÉMOIRES
DE LA
SOCIÉTÉ DE PHYSIQUE ET D'HISTOIRE NATURELLE DE GENÈVE
Tome XXVIII. — N° 5.

RÉFRACTION COMÉTAIRE

PAR

M. Gustave CELLÉRIER

GENÈVE
LIBRAIRIE H. GEORG, RUE DE LA CORRATERIE
1883

GENÈVE, IMPRIMERIE CHARLES SCHUCHARDT

RÉFRACTION COMÉTAIRE

Nous avons, dans un article précédent[1], établi quelques formules déterminant d'après les observations la puissance réfractive moyenne d'une région cométaire.

Ces formules étaient une première approximation. M. Meyer, astronome-adjoint à l'Observatoire de Genève, avait fait sur la comète de 1881 trois séries d'observations avec l'équatorial de 10 pouces de cet établissement scientifique. Ces séries, calculées convenablement[2], ont donné comme résultats trois valeurs de la puissance réfractive, pour trois régions différentes de la chevelure de la comète.

Comme d'ailleurs, par une coïncidence remarquable, ces valeurs sont exactement en raison inverse du carré de la distance au noyau de la comète, l'hypothèse sur laquelle nous avons établi nos premières formules de réduction cesse d'être exacte. Nous avions en effet regardé la chevelure d'une comète comme composée de couches cylindriques homogènes, tandis que les résultats de M. Meyer prouvent que la densité varie dans le sens longitudinal.

C'est pourquoi nous reprenons ici dans son ensemble la recherche des formules à employer, en supposant que la forme extérieure cométaire est une surface de révolution et que la constitution est symétrique autour de l'axe de cette surface. Nous admettons, comme d'ailleurs dans notre première étude, que la chevelure se comporte optiquement comme un gaz.

[1] *Archives des Sciences physiques*, t. VIII. Octobre 1882.
[2] Id., t. VIII. Décembre 1882.

Transformation des données d'observation.

En principe, le but à remplir est de déterminer dans un système de coordonnées les écarts dus à la réfraction pour la position apparente d'un astre devant lequel passe la comète. On doit connaître en même temps le lieu de la comète derrière lequel se trouve l'astre observé. Quel que soit le système des coordonnées observées, il est toujours facile de les transformer en ascension droite et déclinaison. D'ailleurs, ces dernières coordonnées pourront être obtenues directement avec l'équatorial, instrument le mieux disposé pour des recherches de ce genre.

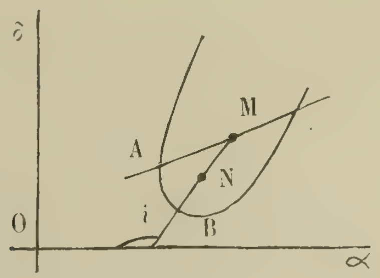


Figure 1.

Supposons que l'astre observé soit une étoile fixe et considérons son mouvement apparent derrière une comète.

Regardons en outre le mouvement de la comète comme rectiligne et uniforme pendant le temps court de son passage devant l'étoile. Soient (fig. 1) $O\alpha$, $O\delta$ les directions des ascensions droites et des déclinaisons, N le noyau de la comète, ABC le profil extérieur de la chevelure, AMC le lieu des positions apparentes de l'étoile. Pour une position quelconque M, on peut, par exemple, déterminer la distance $NM = l$ et l'angle de position i, tout en notant l'instant t de cette détermination.

Soient α, δ les coordonnées équatoriales réelles de l'étoile, $\alpha + \Delta\alpha$, $\delta + \Delta\delta$ ses coordonnées apparentes, on a, en tenant compte des suppositions ci-dessus, des équations de la forme

$$\Delta\alpha \cos\delta = l \cos i + mt + n$$
$$\Delta\delta = l \sin i + m't + n'$$

où m, m', n, n' sont des constantes.

Il importe de faire également les mêmes déterminations pour les points A et C où l'étoile rencontre le profil extérieur, afin de pouvoir trouver leurs positions relatives à l'axe principal de la comète. D'ailleurs on a pour ces deux points

$$\Delta\alpha = \Delta\delta = 0$$

et les équations de condition y relatives peuvent donner des valeurs approchées de m, m', n, n'.

Il faut maintenant transformer $\Delta\alpha$ et $\Delta\delta$ en écarts angulaires relatifs à la position de l'axe principal de la comète.

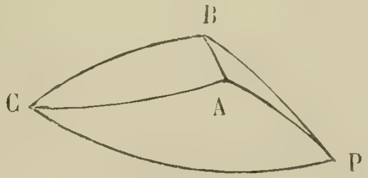


Figure 2.

Considérons (fig. 2) le triangle sphérique ABC qui a pour sommets les points où la sphère céleste est rencontrée en A par le rayon visuel ou incident, en B par le rayon émergent, en C par l'axe de la comète prolongé du côté opposé au Soleil ; cette dernière direction n'est autre que celle du rayon vecteur de la comète et les coordonnées du point C sont par suite les coordonnées héliocentriques équatoriales de cet astre ; appelons a, D ces coordonnées.

Joignons les points A, B, C au pôle boréal P, on aura

$$AP = 90 - \delta - \Delta\delta\,, \quad BP = 90 - \delta\,, \quad CP = 90 - D$$
$$APB = \Delta\alpha\,, \quad BPC = a - \alpha$$

Appelons $90 - \theta$ l'angle formé par le rayon émergent avec l'axe de la comète, $\Delta\theta$ la quantité dont l'angle θ augmente de la position A à la position B; soit enfin Δs la projection de l'arc de réfraction AB sur un plan normal à l'axe de la comète; on aura :

$$AC = 90 - \theta + \Delta\theta\,, \quad BC = 90 - \theta\,, \quad ACB = \Delta s$$

Nous appellerons de plus h l'angle PBC. On déterminera d'abord θ et h au moyen du triangle BCP, d'un angle auxiliaire l et des formules

$$\text{tang}\, l = \cos a \cos D\,, \quad \sin\theta = \sin D \frac{\sin(\delta + l)}{\cos l}$$
$$\sin h \cos\theta = \sin a \cos D$$

Puis regardant $\cos\theta$ comme toujours positif, on aura le signe de $\cos h$ par l'examen de la formule

$$\cos h \cos\theta = \sin D \frac{\cos(\delta + l)}{\cos l} = \sin\theta \cot(\delta + l)$$

Pour établir les équations de condition, considérons les triangles BCP et ACP dans lesquels on a simultanément

$$\sin\theta = \sin D \sin\delta + \cos D \cos\delta \cos(a - \alpha)$$
$$\sin(\theta - \Delta\theta) = \sin D \sin(\delta + \Delta\delta) + \cos D \cos(\delta + \Delta\delta) \cos(a - \alpha - \Delta\alpha)$$

d'où

$$\left[\sin D \cos\delta - \cos D \sin\delta \cos(a - \alpha)\right] \Delta\delta + \cos D \cos\delta \sin(a - \alpha)\, \Delta\alpha + \cos\theta\Delta\theta = o$$

ce qui équivaut à

$$\Delta\alpha \cos\delta \sin h + \Delta\delta \cos h + \Delta\theta = o$$

D'autre part, on trouve aisément

$$\overline{AB}^2 = \overline{\Delta\theta}^2 + \overline{\Delta s}^2 \cos^2\theta$$

et

$$\overline{AB}^2 = \overline{\Delta\delta}^2 + \overline{\Delta\alpha}^2 \cos^2\delta$$

On en déduit

$$\Delta\alpha \cos\delta \cos h - \Delta\delta \sin h + \Delta s \cos\theta = o$$

Les équations de conditions sont dès lors

$$\Delta\theta \sin h + \Delta s \cos\theta \cos h + \Delta\alpha \cos\delta = o$$
$$\Delta\theta \cos h - \Delta s \cos\theta \sin h + \Delta\delta = o$$

Il importe maintenant de déterminer la position du rayon lumineux par rapport à la comète. Considérons (fig. 3) l'axe principal Nz; sa direction apparente est sensiblement celle de l'arc de grand cercle BC de la fig. 2, de sorte que son angle de position est par suite $90 + h$.

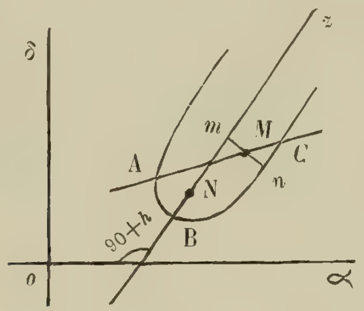


Figure 3.

Prenons Nz comme axe des abscisses dans l'espace et appelons r les ordonnées du profil extérieur de la comète. Menons par M l'ordonnée mMn et posons

$$mn = r\,, \quad mM = r \sin\omega$$

et en projection :

$$mN = \zeta \cos \theta\,, \quad MN = l$$

on aura

$$r \sin \omega = -\, l \cos (h - i)\,, \quad \zeta \cos \theta = -\, l \sin (h - i)$$

Désignant par les indices *o* et 1 les lettres se rapportant aux points A et C pour lesquels ω est égal à $-90°$ et $+90°$, il vient

$$r_0 = l_0 \cos (h - i_0)\,, \qquad \zeta_0 \cos \theta = -\, l_0 \sin (h - i_0)$$
$$r_1 = -\, l_1 \cos (h - i_1)\,, \quad \zeta_1 \cos \theta = -\, l_1 \sin (h - i_1)$$

Puis regardant, entre A et C, la surface extérieure comme sensiblement conique, on trouve facilement la relation

$$r = \frac{(t_1 - t)\, r_0 + (t - t_0)\, r_1}{t_1 - t_0}\,, \quad \sin \omega = -\frac{l \cos (h - i)}{r}$$

On obtient ainsi r et ω pour tous les points M.

Il importe encore de connaître les valeurs R′, R″ du rayon du cône pour les points d'incidence et d'émersion du rayon lumineux, points où ce dernier rencontre la surface cométaire assimilée à un cône pour une petite région. La déviation de ce rayon lumineux étant très faible, nous le regardons ici comme rectiligne; comme sa plus courte distance à l'axe des z est $r \sin \omega$, pour $z = \zeta$, son équation est, s désignant une constante

$$\frac{x - r \sin \omega \cos s}{\cos \theta \sin s} = \frac{y + r \sin \omega \sin s}{\cos \theta \cos s} = \frac{z - \zeta}{\sin \theta}$$

d'où

$$x^2 + y^2 = r^2 \sin^2 \omega + (z - \zeta)^2 \cot^2 \theta$$

Soit d'ailleurs R le rayon vrai du cône, R_0 et K deux constantes, on a

$$R = R_0 + K\,(z - \zeta)$$

Les quantités R′, R″ sont donc les deux racines de l'équation

$$R^2 = r^2 \sin^2 \omega + \frac{(R - R_0)^2}{K^2 \operatorname{tang}^2 \theta}$$

Si $\omega = 90°$, le rayon visuel est tangent au cône et R′, R″ sont deux racines égales, ce qui entraîne la relation

$$R_0 = r\sqrt{1 - K^2 \operatorname{tang}^2 \theta}.$$

et l'on obtient

$$R' = r\,\frac{1 + K \operatorname{tang} \theta \cos \omega}{\sqrt{1 - K^2 \operatorname{tang}^2 \theta}}$$

$$R'' = r\,\frac{1 - K \operatorname{tang} \theta \cos \omega}{\sqrt{1 - K^2 \operatorname{tang}^2 \theta}}$$

Pour déterminer K, nous remarquons que $R_0 - K\zeta$ est une constante de la surface conique envisagée. Elle a donc la même valeur pour les points M_0 et M_1. Ainsi

$$(r_1 - r_0)\sqrt{1 - K^2 \operatorname{tang}^2 \theta} = K(\zeta_1 - \zeta_0)$$

Appelons k le rapport

$$k = \frac{r_1 - r_0)}{\zeta_1 - \zeta_0}$$

donné par les observations, on a

$$K = \frac{k}{\sqrt{1 + k^2 \operatorname{tang}^2 \theta}}$$

d'où

$$R' = r\left(\sqrt{1 + k^2 \operatorname{tang}^2 \theta} + k \operatorname{tang} \theta \cos \omega\right)$$

$$R'' = r\left(\sqrt{1 + k^2 \operatorname{tang}^2 \theta} - k \operatorname{tang} \theta \cos \omega\right)$$

Si le cône est peu ouvert, k^2 est négligeable et on a

$$r' = r(1 + k \operatorname{tang} \theta \cos \omega) \qquad z' = \zeta + r(\operatorname{tang} \theta \cos \omega + k \operatorname{tang}^2 \theta)$$

$$r'' = r(1 - k \operatorname{tang} \theta \cos \omega) \qquad z'' = \zeta - r(\operatorname{tang} \theta \cos \omega - k \operatorname{tang}^2 \theta)$$

Equations générales de la réfraction.

Considérons une surface de révolution dont l'axe est l'axe des z et posons $x^2 + y^2 = \rho^2$. La densité au point x, y, z est une certaine fonction $F(\rho, z)$. Les surfaces de niveau ont pour équation générale

$$F(\rho, z) = \text{const}$$

Posons $\frac{dF}{d\rho} = p$, $\frac{dF}{dz} = q$. La direction de la normale à une surface de niveau a pour cosinus

$$\frac{px}{\rho\sqrt{p^2 + q^2}}, \quad \frac{py}{\rho\sqrt{p^2 + q^2}}, \quad \frac{q}{\sqrt{p^2 + q^2}}$$

Soit A, B, C la direction du rayon lumineux incident à cette surface, l'angle i d'incidence a pour cosinus

$$\cos i = \frac{p(Ax + By) + qC\rho}{\rho\sqrt{p^2 + q^2}}$$

Le plan incident devra passer par la normale et par le rayon incident, c'est-à-dire par les deux droites

$$\frac{\xi - x}{px} = \frac{\eta - y}{py} = \frac{\zeta - z}{q\rho}$$
$$\frac{\xi - x}{A} = \frac{\eta - y}{B} = \frac{\zeta - z}{C}$$

L'équation de ce plan est donc

$$(Bq\rho - Cpy)(\xi - x) + (Cpx - Aq\rho)(\eta - y) + p(Ay - Bx)(\zeta - z) = 0$$

Soit $1+\nu$ l'indice, i_1 l'angle de réfraction et A_1, B_1, C_1 la direction du rayon réfracté, l'équation de ce dernier est

$$\frac{\xi - x}{A_1} = \frac{\eta - y}{B_1} = \frac{\zeta - z}{C_1}$$

et d'ailleurs

$$\sin i_1 = \frac{\sin i}{1+\nu}, \quad \cos i_1 = \frac{p\,(A_1 x + B_1 y) + q C_1 \rho}{\rho\sqrt{p^2+q^2}}$$

La condition du rayon réfracté d'être dans le plan d'incidence conduit à l'équation

$$A_1\,(Bq\rho - Cpy) + B_1\,(Cpx - Aq\rho) + C_1 p\,(Ay - Bx) = o$$

Or on déduit de l'expression de $\cos i_1$

$$A_1 x + B_1 y = \frac{\sqrt{p^2+q^2}}{p}\,\rho\cos i_1 - \frac{q}{p}\,C_1\rho$$

d'où, pour avoir A_1 et B_1

$$\begin{aligned} A_1\Big[pC\rho - q\,(Ax+By)\Big] &= \frac{\sqrt{p^2+q^2}}{p}\,(pCx - qA\rho)\cos i_1 \\ &+ pC_1\rho\left[\frac{p^2+q^2}{p^2}\,A - \frac{x}{\rho}\left(\frac{Ax+By}{\rho} + \frac{qC}{p}\right)\right] \\ B_1\Big[pC\rho - q\,(Ax+By)\Big] &= \frac{\sqrt{p^2+q^2}}{p}\,(pCy - qB\rho)\cos i_1 \\ &+ pC_1\rho\left[\frac{p^2+q^2}{p^2}\,B - \frac{y}{\rho}\left(\frac{Ax+By}{\rho} + \frac{qC}{p}\right)\right] \end{aligned}$$

Posant $p = q\,\text{tang}\,\varphi$, on a d'ailleurs

$$\frac{Ax+By}{\rho} = \frac{\cos i - C\cos\varphi}{\sin\varphi}$$

et les équations précédentes deviennent

$$A_1\rho = \frac{A\rho\,(C_1 - \cos i_1 \cos \varphi) + x \sin \varphi\,(C \cos i_1 - C_1 \cos i)}{C - \cos i \cos \varphi}$$

$$B_1\rho = \frac{B\rho\,(C_1 - \cos i_1 \cos \varphi) + y \sin \varphi\,(C \cos i_1 - C_1 \cos i)}{C - \cos i \cos \varphi}$$

Élevant au carré et ajoutant, en tenant compte de l'expression de $\frac{Ax + By}{\rho}$ et de la relation $A_1^2 + B_1^2 = 1 - C_1^2$, on obtient après quelques réductions

$$C_1^2 - 2\, C_1 \cos \varphi \cos i_1 + \cos^2 \varphi \cos^2 i_1 = \frac{\sin^2 i_1}{\sin^2 i}\,(C - \cos i \cos \varphi)^2$$

d'où l'on déduit

$$C_1 = \cos \varphi \cos i_1 + \frac{C - \cos \varphi \cos i}{1 + \nu}$$

et par suite

$$A_1 = \frac{x}{\rho} \sin \varphi \cos i_1 + \frac{A - \frac{x}{\rho} \sin \varphi \cos i}{1 + \nu}$$

$$B_1 = \frac{y}{\rho} \sin \varphi \cos i_1 + \frac{B - \frac{y}{\rho} \sin \varphi \cos i}{1 + \nu}$$

On a d'ailleurs

$$\cos i = \frac{Ax + By}{\rho} \sin \varphi + C \cos \varphi$$

$$\cos i_1 = \sqrt{1 - \frac{\sin^2 i}{(1 + \nu)^2}} = \frac{\sqrt{\cos^2 i + 2\nu + \nu^2}}{1 + \nu}$$

Pour obtenir les équations différentielles de la trajectoire du rayon lumineux, nous devons regarder ν comme infiniment petit et substituer $A + dA$, $B + dB$, $C + dC$ à A_1, B_1, C_1 dans les équations précédentes. On obtient alors

$$\cos i_1 = \cos i \,(1 + \nu \operatorname{tang}^2 i)$$

$$dA + \nu\left(A - \frac{x}{\rho}\,\frac{\sin\varphi}{\cos i}\right) = o$$

$$dB + \nu\left(B - \frac{y}{\rho}\,\frac{\sin\varphi}{\cos i}\right) = o$$

$$dC + \nu\left(C - \frac{\cos\varphi}{\cos i}\right) = o$$

D'ailleurs $\nu = \frac{dn}{n}$, n étant l'indice absolu au point x, y, z. Posons encore

$$A = \cos\theta \sin s\ ,\quad B = \cos\theta \cos s\ ,\quad C = \sin\theta$$
$$x = \rho \sin\lambda\ ,\quad y = \rho\cos\lambda$$

on obtient successivement

$$\cos i = \sin\theta\cos\varphi + \cos\theta\sin\varphi\cos(\lambda - s)$$

$$ds = \frac{BdA - AdB}{A^2 + B^2}\ ,\quad d\theta = \frac{dC}{\cos\theta}$$

$$ds\cos\theta = \frac{dn}{n}\,\frac{\sin\varphi\sin(\lambda - s)}{\sin\theta\cos\varphi + \cos\theta\sin\varphi\cos(\lambda - s)}$$

$$d\theta\cos\theta = \frac{dn}{n}\left[\frac{\cos\varphi}{\sin\theta\cos\varphi + \cos\theta\sin\varphi\cos(\lambda - s)} - \sin\theta\right]$$

Éliminant φ entre ces deux dernières équations, on a

$$\operatorname{tang}\theta d\theta + \cot(\lambda - s)\, ds = \frac{dn}{n}$$

Mais à cause de la signification géométrique de l'angle $\lambda - s$, on a encore

$$d\rho \operatorname{tang}(\lambda - s) + \rho d\lambda = o$$

ou

$$\cot(\lambda - s)\, d\lambda + \frac{d\rho}{\rho} = o$$

Cette équation retranchée de la précédente donne

$$\tang \theta d\theta - \cot(\lambda - s)\, d(\lambda - s) - \frac{d\rho}{\rho} - \frac{dn}{n} = o$$

d'où

$$n\rho \cos\theta \sin(\lambda - s) = c$$

c étant une constante donnée par l'observation.

Il convient ici de remarquer qu'en appelant ε la puissance réfractive qui correspond à une densité moyenne F_0, on aura

$$n = \sqrt{1 + \varepsilon \frac{F}{F_0}}, \quad dn = \frac{\varepsilon}{2 F_0 \sqrt{1 + \varepsilon \frac{F}{F_0}}} (p d\rho + q dz)$$

Remplaçant dans les valeurs de $ds \cos\theta$, $d\theta \cos\theta$, les quantités n et dn par ces expressions et substituant à $\lambda - s$

$$\sin(\lambda - s) = \frac{c}{n\rho \cos\theta}$$

on arrive à des équations de la forme

$$d\theta = M d\rho + N dz \qquad ds = M' d\rho + N' dz$$

où M, M', N, N' sont des fonctions de ρ, z, θ.

Il n'est point nécessaire, pour le cas qui nous occupe, de chercher à intégrer de telles équations, dont la première représente une relation entre une fonction de deux variables et sa différentielle totale.

En effet, comme ε est une fort petite quantité, on peut dans les seconds membres de ces équations regarder θ comme constant. Les intégrales $\int ds$, $\int d\theta$ étendues au trajet du rayon lumineux représentent les déviations Δs, $\Delta\theta$ mentionnées précédemment et qui sont elles-mêmes du même ordre que ε. On aura donc sensiblement

$$\sin(\lambda - s) = \frac{c}{\rho \cos\theta}, \quad n = 1, \quad dn = \frac{\varepsilon(pd\rho + qdz)}{2F_0}$$

En désignant par $r \sin\omega$ la valeur de ρ pour le point le plus rapproché de l'axe des z, où d'ailleurs $\lambda - s = 90^\circ$, on a $c = r \sin\omega \cos\theta$, d'où

$$\sin(\lambda - s) = \frac{r \sin\omega}{\rho}$$

Et si ζ est l'abscisse du même point, on trouve

$$z = \zeta + \operatorname{tang}\theta \sqrt{\rho^2 - r^2 \sin^2\omega}$$

On a donc tout d'abord

$$dz = \frac{\operatorname{tang}\theta\, \rho d\rho}{\sqrt{\rho^2 - r^2\sin^2\omega}}$$

$$pd\rho + qdz = dF = \frac{pd\rho\,(\rho \sin\theta \cos\varphi + \cos\theta \sin\varphi \sqrt{\rho^2 - r^2\sin^2\omega})}{\cos\theta \sin\varphi \sqrt{\rho^2 - r^2\sin^2\omega}}$$

et substituant dans les expressions de ds, $d\theta$, on arrive facilement à

$$ds = \frac{\varepsilon r \sin\omega}{2F_0 \cos^2\theta} \frac{pd\rho}{\sqrt{\rho^2 - r^2\sin^2\omega}}$$

$$d\theta = \frac{\varepsilon}{2F_0 \cos^2\theta} \frac{q\rho\, d\rho}{\sqrt{\rho^2 - r^2\sin^2\omega}} - \frac{\varepsilon \operatorname{tang}\theta}{2F_0} dF$$

expressions qu'il faut intégrer du point d'incidence au point d'émersion. Pour ces deux points F a la même valeur qui est nulle. D'autre part, si $\theta > o$, z est supérieur à ζ dans la première partie du trajet et lui est inférieur dans la seconde, de sorte que pour $\rho = r \sin\omega$, le radical est nul en changeant de signe. Appelons R′ et R″ les valeurs de ρ aux points d'incidence et d'émersion, nous aurons, en tenant compte de ces considérations,

$$\Delta s = \frac{\varepsilon r \sin \omega}{2 F_0 \cos^2 \theta} \left\{ \int_{R'}^{r \sin \omega} \frac{p d\rho}{\sqrt{\rho^2 - r^2 \sin^2 \omega}} + \int_{R''}^{r \sin \omega} \frac{p d\rho}{\sqrt{\rho^2 - r^2 \sin^2 \omega}} \right\}$$

$$\Delta \theta = \frac{\varepsilon}{2 F_0 \cos^2 \theta} \left\{ \int_{R'}^{r \sin \omega} \frac{q \rho d\rho}{\sqrt{\rho^2 - r^2 \sin^2 \omega}} + \int_{R''}^{r \sin \omega} \frac{q \rho d\rho}{\sqrt{\rho^2 - r^2 \sin^2 \omega}} \right\}$$

expressions dans lesquelles il faut remplacer p, q par $\frac{dF}{d\rho}$, $\frac{dF}{dz}$; z par $\zeta + \text{tang}\, \theta \sqrt{\rho^2 - r^2 \sin^2 \omega}$ dans les premières intégrales et par $\zeta - \text{tang}\, \theta \sqrt{\rho^2 - r^2 \sin^2 \omega}$ dans les secondes.

Autre forme des intégrales de réfraction.

Dans le cas où la densité F est regardée comme une fonction de z et du carré de ρ, les expressions de Δs et $\Delta \theta$ peuvent affecter une forme plus simple. Posant $\rho^2 = u$, on aura

$$F(\rho, z) = f(u, z)$$

d'où

$$p = 2 \rho \frac{df}{du}, \quad q = \frac{df}{dz}$$

Substituant

$$u = r^2 \sin^2 \omega + v^2, \quad \rho d\rho = v dv$$

on devra, dans les intégrales, remplacer z par

$$z = \zeta + v \,\text{tang}\, \theta$$

d'où

$$\frac{p d\rho}{\sqrt{\rho^2 - r^2 \sin^2 \omega}} = 2 \left(\frac{df}{du} \right) dv$$

$$\frac{q \rho d\rho}{\sqrt{\rho^2 - r^2 \sin^2 \omega}} = \left(\frac{df}{dz} \right) dv$$

et

$$\Delta s = \frac{\varepsilon r \sin\omega}{F_0 \cos^2\theta}\int_{v'}^{v''}\left(\frac{df}{du}\right)dv$$

$$\Delta\theta = \frac{\varepsilon}{2\,F_0 \cos^2\theta}\int_{v'}^{v''}\left(\frac{df}{dz}\right)dv$$

intégrales dont les limites sont

$$v' = \sqrt{R'^2 - r^2 \sin^2\omega}\ ,\quad v'' = -\sqrt{R''^2 - r^2 \sin^2\omega}$$

c'est-à-dire

$$v' = r\,(k \operatorname{tang}\theta + \cos\omega)\sqrt{1 + k^2 \operatorname{tang}^2\theta)}$$

$$v'' = r\,(k \operatorname{tang}\theta - \cos\omega\sqrt{1 + k^2 \operatorname{tang}^2\theta)}$$

Il est préférable d'écrire

$$\frac{q\rho d\rho}{\sqrt{\rho^2 - r^2\sin^2\omega}} = q \cot\theta\, dz$$

et comme $qdz = dF - pd\rho$, il vient

$$\Delta\theta = -\frac{\varepsilon}{2\,F_0 \sin\theta\cos\theta}\int_{r'}^{r''} pd\rho\ ,$$

à cause de $F(R') = F(R'') = o$, ou bien

$$\Delta\theta = -\frac{\varepsilon}{2\,F_0 \sin\theta\cos\theta}\int_{v'}^{v''}\left(\frac{df}{du}\right)vdv$$

Dans les expressions de v' et v'', k désigne la quantité

$$\frac{r_1 - r_0}{\zeta_1 - \zeta_0}$$

définie précédemment.

Enfin, posant

$$K = \frac{k}{\sqrt{1 + k^2 \operatorname{tang}^2 \theta}}$$

et R étant le rayon extérieur, l'on a encore à substituer

$$R = Kv \operatorname{tang} \theta + \frac{r}{\sqrt{1 + k^2 \operatorname{tang}^2 \theta}}$$

dans l'expression $\frac{df}{du}$, où R entre comme fonction de z, puisque f doit être nul pour $u = R^2$.

Application des formules précédentes.

Pour appliquer les formules de réfraction dont nous venons d'indiquer l'emploi, nous choisirons comme relation entre la densité F et les coordonnées ρ et z la fonction

$$F = a\, F_0 \frac{R^2 - \rho^2}{\rho^2 + z^2}$$

où R est une fonction de z que nous supposerons linéaire pour plus de simplicité, ce qui a lieu pour une surface extérieure conique; a est une constante déterminée par la condition que F_0 se rapporte à un point situé arbitrairement, par exemple pour le point $\rho = o$, $z = c$; on a alors

$$a = \frac{c^2}{R_c^{\ 2}}$$

Appliquons maintenant à cette expression de F la méthode exposée dans le paragraphe précédent, nous aurons successivement

$$f(u, z) = a F_0 \frac{R^2 - u}{u + z^2}$$

$$\frac{df}{du} = - a F_0 \left[\frac{R^2 - u}{(u + z^2)^2} + \frac{1}{u + z^2} \right]$$

$$\Delta s = \frac{a\varepsilon r \sin \omega}{\cos^2 \theta} \int_{v''}^{v'} \left[\frac{R^2 - u}{(u + z^2)^2} + \frac{1}{u + z^2} \right] dv$$

$$\Delta \theta = - \frac{a\varepsilon}{\sin \theta \cos \theta} \int_{v''}^{v'} \left[\frac{R^2 - u}{(u + z^2)^2} - \frac{1}{u + z^2} \right] v dv$$

Posant

$$l^2 = r^2 \sin^2 \omega + \zeta^2 \cos^2 \theta ,$$

(l est une quantité mesurée directement), on a

$$u + z^2 = l^2 + \left(\frac{v}{\cos \theta} + \zeta \sin \theta \right)^2$$

$$R^2 - u = (1 - K^2 \operatorname{tang}^2 \theta) (v' - v) (v - v'')$$

Pour intégrer, il faut substituer

$$v = lw \cos \theta - \zeta \sin \theta \cos \theta$$

avec des limites

$$w' = \frac{v' + \zeta \sin \theta \cos \theta}{l \cos \theta}$$

$$w'' = \frac{v'' + \zeta \sin \theta \cos \theta}{l \cos \theta}$$

d'où posant encore $\cos^2 \theta - K^2 \sin^2 \theta = m$, il vient

$$\Delta s = \frac{a\varepsilon r \sin \omega}{l \cos \theta} \left\{ m \int_{w''}^{w'} \frac{(w' - w)(w - w'')}{(1 + w^2)^2} dw + \int_{w''}^{w'} \frac{dw}{1 + w^2} \right\}$$

$$\Delta \theta = \frac{\zeta \cos^2 \theta}{r \sin \omega} \Delta s - \frac{a\varepsilon \cos \theta}{\sin \theta} \left\{ m \int_{w''}^{w'} \frac{(w' - w)(w - w'')}{(1 + w^2)^2} w dw + \int_{w''}^{w'} \frac{w dw}{1 + w^2} \right\}$$

En tenant compte des valeurs de v' et v'' données précédemment, on a

$$\frac{w'+w''}{2} = \left(\zeta + \frac{kr}{\cos^2\theta}\right)\frac{\sin\theta}{l}$$

$$\frac{w'-w''}{2} = \frac{r\cos\omega}{l\cos\theta}\sqrt{1+k^2\,\mathrm{tang}^2\,\theta}$$

On tire de là w' et w'' ; posant

$$w' = \mathrm{tang}\,\alpha\ ,\quad w'' = \mathrm{tang}\,\beta$$

et intégrant les expressions précédentes de Δs et $\Delta\theta$, on obtient, toutes réductions faites :

$$\Delta s = \frac{a\varepsilon r\sin\omega}{l\cos\theta}\left\{\left[1 - \frac{m}{2}(1+w'w'')\right](\alpha-\beta) - m\frac{w'-w''}{2}\right\},$$

$$\Delta\theta = \frac{a\varepsilon\zeta\cos\theta}{l}\left\{\left[1 - \frac{m}{2}(1+w'w'')\right](\alpha-\beta) - m\frac{w'-w''}{2}\right\}$$

$$-\,a\varepsilon\cos\theta\left\{\frac{m}{l}\left(\zeta+\frac{kr}{\cos^2\theta}\right)(\alpha-\beta) + (1-\mathrm{K}^2)\sin\theta\,\log\,\text{nép}\left(\frac{\cos\beta}{\cos\alpha}\right)\right\}$$

Ces formules sont générales. Si $k = o$, pour une surface cylindrique, on a simplement

$$\frac{w'+w''}{2} = \frac{\zeta}{l}\sin\theta\ ,\quad \frac{w'-w''}{2} = \frac{r\cos\omega}{l\cos\theta}\ ,\quad m = \cos^2\theta\ ,\quad \mathrm{K} = o$$

Si $\omega = o$, Δs est nul.

Si $\omega = 90°$, Δs et $\Delta\theta$ sont nuls simultanément, parce qu'alors $w' = w''$.

Si $\theta = \omega = o$, Δs est nul et $\Delta\theta = -2\,a\varepsilon\left(1+k\frac{r}{l}\right)\mathrm{arctang}\,\frac{r}{l}$.

MÉMOIRES
DE LA
SOCIÉTÉ DE PHYSIQUE ET D'HISTOIRE NATURELLE DE GENÈVE
Tome XXVIII. — N° 6.

NOTE

SUR LE

CERVUS PALUDOSUS

(DESM.)

ET LES

ESPÈCES VOISINES

PAR

M. Henri DE SAUSSURE

GENÈVE
LIBRAIRIE H. GEORG, RUE DE LA CORRATERIE
1883

Genève. — Imprimerie Schuchardt.

NOTE

SUR LE

CERVUS PALUDOSUS

(DESM.)

Les cerfs de l'Amérique septentrionale sont aujourd'hui exactement connus, mais il n'en est pas de même de ceux de l'Amérique méridionale. On est étonné, lorsqu'on cherche à en déterminer les espèces, de voir combien les données que l'on possède sur ces animaux sont encore incertaines, malgré tout ce qui a été écrit sur ce sujet, le peu de figures utiles qu'on trouve à consulter, particulièrement en ce qui concerne la forme des bois, et la légèreté avec laquelle des genres et des espèces ont été établis par certains auteurs [1]. On a peine à comprendre aussi pourquoi tant d'auteurs, au lieu de revenir aux plus anciens synonymes, y substituent sans cesse des noms de leur cru, qui ne servent qu'à charger la synonymie.

Pour la plupart des espèces, les bois ne sont connus que sous la forme qu'ils offrent à un moment déterminé, et comme ils varient extraordi-

[1] Avec le seul *C. Chilensis*, espèce qui se confond avec le *C. Antisiensis*, d'Orb., Gray a établi les genres *Furcifer*, *Xenelaphus* et *Huamela* et les espèces : *Huamel, leucotis et anomalocera.*

nairement avec l'âge, les descriptions qu'on en a données ont un caractère trop spécial.

Les sous-genres, en grande partie basés sur la forme des bois, étaient, au moins en ce qui concerne plusieurs d'entre eux, assez mal définis, jusqu'au moment où M. L.-J. Fitzinger en a fait une revision complète dans un travail qui a introduit beaucoup d'ordre dans la famille des Cervidés [1].

Ayant trouvé chez M. E. Bouvier une série complète des bois de l'une des espèces de l'Amérique, série représentant tous les âges et toutes les variétés principales, nous avons jugé intéressant d'en donner la représentation. Un tableau de ce genre établi pour toutes les espèces serait d'une utilité incontestable.

Les cerfs qui peuplent l'extrémité méridionale du Nouveau Continent sont, à part le *C. pudu* (*Nanelaphus pudu*, Fitz.), qui ne porte que de simples dagues, le *C. antisiensis*, d'Orb., qui se confond avec le *C. chilensis*, Gerv. et Gay, comme l'ont démontré Philippi [2] et Burmeister [3]; le *C. paludosus*, Desm. et le *C. campestris*, Fr. Cuv. [4]

Le premier de ces trois cerfs se rencontre du détroit de Magellan au plateau de l'Équateur en suivant la haute Cordillère ; le second, propre au sud du Brésil, au Paraguay et à la République Argentine, s'étend aussi dans le nord de la Patagonie, surtout dans la partie orientale qui borne la chaîne des Andes. Enfin le *Cervus campestris*, Fr. Cuv. habite à peu près les mêmes régions que le *C. paludosus*. Nous ignorons s'il s'avance aussi loin vers le sud.

Le *C. chilensis* est caractérisé par des bois de petites dimensions, bifurqués presque dès la couronne, et c'est sur ce caractère que Gray s'est

[1] D^r L.-J. Fitzinger, Kritische Untersuchungen über die Arten der natürlichen Familie der Hirsche (Cervi). — Sitzungsberichte der mathem. naturw. Classe der k. Akademie der Wissenschaften zu Wien, 1871-79.

[2] Ueber eine vermeintliche neue Hirschart aus Chile (Archiv. für Naturgeschichte, 1870, I, p. 46).

[3] Ueber *Equus bisulcus* Molina ; ibid. 1875, I, p. 19.

[4] On a encore catalogué le *C. comosus*, Puch., espèce voisine du *C. paludosus*, et le *C. Azarae*, Wiegm. qui n'est peut-être qu'une variété du *C. campestris*.

basé pour en former un sous-genre sous le nom de *Furcifer*, nom auquel Fitzinger a substitué sa traduction grecque *Creagroceros*.

Ce cerf, au dire de Burmeister, offre, vu la lourdeur de ses formes, quelque analogie avec le Renne : il semble aussi s'en rapprocher par ses mœurs, puisqu'il affectionne les climats froids, recherchant le voisinage des hautes montagnes et se nourrissant des mousses des régions élevées. Il forme pour ainsi dire le terme correspondant du Renne dans l'hémisphère austral.

Le *Cervus paludosus* offre également des bois bifurqués, mais la bifurcation n'arrive qu'à une distance assez grande de la couronne, en sorte qu'elle est précédée d'un merrain de 5 à 6 centimètres de longueur.

C'est à ce type qu'appartiennent les bois que nous avons sous les yeux, et les comparaisons que nous avons établies avec les bois connus de tous les autres cerfs, soit *ad naturam*, soit à l'aide des figures qui en ont été données, nous ont convaincu qu'il ne saurait y avoir de doutes à cet égard. Si plusieurs de nos bois s'écartent beaucoup du type admis pour le *C. paludosus*, cela tient uniquement à ce que, jusqu'à ce jour, le jeune âge a seul été bien connu des auteurs.

Le *C. campestris* appartient, il est vrai, exactement au même type, mais ce cerf est de petite taille, ses bois sont grêles, tandis que les nôtres sont dès le jeune âge très robustes, d'une épaisseur et de dimensions qui ne peuvent cadrer qu'avec un animal de grande taille. C'est donc uniquement au *C. paludosus* qu'ils peuvent être attribués, et les bois de jeune âge sont en effet identiques à ceux qui ont été figurés comme servant de coiffure à ce cerf.

Le Dr Fitzinger a fondé sur le *C. paludosus* et le *C. campestris* un sous-genre particulier, sous le nom de *Blastoceros*. Ce groupe se distingue de celui des *Creagroceros* (*Furcifer*) par la présence de canines à la mâchoire supérieure des vieux mâles [1], par la forme des bois et par l'absence de

[1] Ce caractère se retrouve du reste sous forme d'anomalie (ou par atavisme) chez d'autres cerfs qui sont en général dépourvus de canines, en particulier chez le chevreuil.

canines chez les femelles, celles-ci n'apparaissant que chez les vieux mâles (à la mâchoire supérieure seulement), tandis que chez les *Creagroceros* on trouve à la mâchoire supérieure des canines dans les deux sexes.

Sous-genre. Blastoceros, Fitz.

Les bois sont robustes, portés sur un pédoncule court, arrondis et rugueux. Ils se bifurquent à une assez grande distance de la couronne, et forment deux branches arquées en dedans. La branche antérieure est ascendante ou dirigée obliquement en avant; la branche postérieure est ascendante et dirigée obliquement en arrière; l'extrémité est un peu recourbée en dedans.

Chez les sujets âgés la branche antérieure se bifurque à son tour, et la branche postérieure (perche) porte un andouiller, naissant en arrière avant le milieu. Les bois très âgés offrent souvent sur le bord postérieur de la perche deux andouillers.

Dans bien des cas on pourrait dire que les bois sont bifurqués et que chacune de leurs branches est bifurquée à son tour.

Cervus (Blastoceros) paludosus, Desm.

Cervus paludosus, Desmarets Mammalogie, p. 443, n° 680. — Prince Max. de Neuwied, Beiträge z. Naturg. Brasil., etc. II, 580. — Id. Isis, 1821, 650, H. 6. — Cuvier, Ossements fossiles, IV, 47 (note). — De Blainville, Journal de Physique, t. 94, 271 (confusions). — Lesson, Manuel de Mammalogie, 366, 954. — Lichtenstein, Darstellungen neuer od. wenig bekannt. Säugeth., IV[e] part. pl. XVII, ♂ ♀ — A. Wagner, suppl. à Schreber, IV, 367, 16, Pl. CCLXI, A, fig. 11 (bois) et V, 367, 18. — Pucheran, Monog. du genre Cerf, Arch. du Mus , IV, 452 et *C.* (*Mazame?*) *furcatus*, ibid. 486, note 2.
Cervus palustris, Desmoulins, Dict. classique d'H. N. III, 379, 8.
Mazame paludosa, Jardine, Natural. Library, Mam. III, 173; Pl. XVI.
C. dichotomus, Illig. Abh. der Berlin. Akad. der Wiss., 1811, 117.
C. chilensis[1], Sclater, Proc. of. the Zool. Soc. of Lond. 1875, 44, fig.
Cariacus paludosus, Brooke, Proc. Zool. Soc. of Lond. 1878, 922, 11.

[1] Les bois figurés dans cette note sont certainement ceux du *C. paludosus* de deuxième année et non ceux du *C. Chiliensis*.

Description des Bois.

Les bois du *C. paludosus* ont généralement une couleur brunâtre. Ils sont rugueux dans leur première moitié, verruqueux et parcourus par des sillons ou des lignes saillantes. Au delà du milieu, ils n'offrent plus guère en fait de rugosités que des restes de sillons ou de lignes en relief. Ils deviennent lisses et ont toujours un aspect gras, presque huileux. La couleur en est pâle et l'extrémité des andouillers est translucide.

Dès la première année les bois sont bifurqués. Passé la troisième année ils n'augmentent plus guère en longueur, mais ils deviennent toujours plus épais. Dans les vieux sujets, la disposition des andouillers rappelle assez bien celle qui sert de type à l'Élan (*Tarandus*), à part les palmatures qui, chez ce dernier, les réunissent, en ne laissant de libres que les extrémités.

Le *Cervus paludosus* est parmi les grands cerfs l'un des plus fortement armés. En effet, les bois adultes sont très robustes, presque aussi épais à la base que chez l'Élan et que chez le *Wapiti* (*C. canadensis*); ils sont garnis de nombreux andouillers aigus. pour ainsi dire écartés en éventail, qui les rendent très redoutables, et leur brièveté même les rend d'un maniement d'autant plus facile qu'ils ne sont pas embarrassants comme ceux des autres espèces de grande taille, et qu'ils forment des leviers plus courts.

Nous donnerons ici à l'appui des figures la description des bois de tous les âges, avec leurs dimensions. La série est complète depuis la première apparition de ces appendices jusqu'à leur état de plus grand développement [1].

A. *Bois de première année* (fig. 1).

Les bois les plus jeunes que nous possédons sont un peu courbés en avant, ils ont une forme comprimée et sont aplatis à la face interne; ils ne sont à peu près cylindriques qu'à la base; ils se bifurquent seulement près de l'extrémité et vont s'élargissant jusqu'à la bifurcation. Les branches de la fourche sont elles-mêmes comprimées et légèrement arquées en dedans; la branche postérieure est un peu plus longue que l'antérieure. La surface de ces bois est lisse, à peine sillonnée; la couronne seule est verruqueuse.

Longueur $0^m,190$.

Longueur jusqu'au fond de l'enfourchure $0^m,135$.

Longueur de la couronne $0^m,032$, largeur $0^m,028$.

[1] Cette série existe au Musée de Genève.

B. *Bois de première ou de deuxième année* (fig. 2, 3).

Ces bois sont un peu plus grands, un peu moins comprimés, mais la face interne est toujours très plate. La bifurcation est moins distante de la base. Les branches de la fourche sont aussi longues que le merrain et à peu près égales ; leur extrémité est légèrement recourbée en arrière. Le merrain commence souvent à porter des lignes saillantes ou des inégalités verruqueuses. (A ce type se rapporterait la fig. citée de Sclater, Proc. Zool. Soc. 1875, p. 44.)

a. Longueur, 0^m,220.
Longueur jusqu'au fond de l'enfourchure, 0^m,107.
Longueur de la couronne, 0^m,037 ; largeur, 0^m,033.

b. Longueur, 0^m,285.
Longueur jusqu'au fond de l'enfourchure, 0^m,124.
Longueur de la couronne, 0^m,038 ; largeur, 0^m,037.

c. La branche postérieure est comprimée en arrière près de l'extrémité et forme un léger élargissement indiquant une intention de former l'andouiller.

c 1. Longueur, 0^m,275.
Longueur jusqu'au fond de l'enfourchure, 0^m,135.
Longueur de la couronne, 0^m,040 ; largeur, 0^m,036.

c 2. Longueur, 0^m,28.
Longueur jusqu'au fond de l'enfourchure, 0^m,10 à 0^m,11.

C. *Bois de deuxième ou troisième année* (fig. 4).

Même forme que les précédents, mais très robustes et de dimensions beaucoup plus grandes. La surface est rugueuse, verruqueuse vers le bas, avec des lignes saillantes dans le reste de l'étendue. Les branches sont égales ou inégales.

a. Longueur, 0^m,37.
Longueur jusqu'au fond de l'enfourchure, 0^m,013.
Diamètre de la couronne en tous sens, 0^m,053.

b. Longueur, 0^m,40 à 0^m,42.
Longueur jusqu'au fond de l'enfourchure, 120-125 mill.
Diamètre de la couronne en tous sens, 0^m,052.

La branche postérieure est plus longue, elle devient comprimée en arrière ; au bois droit elle émet après son milieu un petit andouiller postérieur.

D. *Bois présumés de troisième année* (fig. 5 à 8).

Ces bois sont très robustes, garnis de lignes saillantes et vers le bas de rugosités verruqueuses. Ils sont très cylindriques, peu aplatis à leur face interne. La fourche est plus ouverte. La branche antérieure reste simple, mais la branche postérieure se bifurque en son milieu ou au delà du milieu. (A ce type appartiennent les bois figurés par Schreber l. I, Pl. 241, fig. 11, et par Lichtenstein, l. I, Pl. XVII.)

a. L'andouiller postérieur qui forme la bifurcation de la perche est moins long que la branche apicale (fig. 5, 6).

a 1. Longueur, 0^m,37.
Longueur de la fourche, 0^m,12.
Diamètre de la couronne, 0^m,048.

a 2. Longueur, 0^m,39.
Longueur de la fourche, 0^m,13.
Diamètre de la couronne, 0^m,050.

b. L'andouiller est à peu près de même grandeur que la branche apicale (fig. 7).
Longueur, 0^m,40.
Longueur jusqu'au fond de l'enfourchure, 0^m,14 à 15.
Diamètre de la couronne, 0^m,057.

c. Souvent la branche antérieure de la fourche porte à l'extrémité une indice de bifurcation (fig. 8).
Longueur, 0^m,47.
Longueur jusqu'au fond de l'enfourchure, 0^m,15 à 16.
Diamètre de la couronne, 0^m,049.

E. *Bois complets* (fig. 9 à 11).

Mêmes formes que dans le type précédent, mais la branche antérieure de la fourche (maître andouiller) se bifurquant à son tour. (Type décrit par Pucheran, l. I, p. 455).

a. Dimensions égales aux précédentes, mais les formes plus robustes encore. La branche postérieure de la fourche (perche) s'allonge sans augmenter de courbure. Elle fournit en arrière un petit andouiller comprimé, à peu près au milieu de sa longueur (ou variable) (fig. 9).
Longueur, 0^m,44.
Longueur jusqu'au fond de l'enfourchure, 0^m,12.
Diamètre de la couronne, 0^m,051.

b. Plus grandes encore. La branche postérieure de la fourche fournit en arrière un grand andouiller à son premier tiers et souvent un petit à son second tiers. L'andouiller est légèrement courbé en dedans et en arrière (fig. 10).

Longueur, 0^{m},50.
Longueur jusqu'au fond de l'enfourchure, 0^{m},13.
Diamètre de la couronne, 0^{m},063.

c. La perche fournit en arrière deux andouillers parfaits (fig. 11).

Longueur, 0^{m},41.
Longueur jusqu'au fond de l'enfourchure, 0^{m},13.
Diamètre de la couronne, 0^{m},060.

Bois encore revêtus de leur peau, probablement inachevés.

F. *Bois très vieux* (fig. 12 à 14).

La figure 12 représente des bois magnifiques qui semblent être le *nec plus ultra* de l'âge adulte. Ces bois sont extrêmement robustes. Ils ne sont pas plus longs que ceux du type E, mais beaucoup plus épais. Les branches de la bifurcation sont énormes. La *branche antérieure* est aplatie à la face interne, très comprimée à l'extrémité où elle se divise en une fourche qui rappelle la forme d'une pince d'écrevisse. La *branche postérieure* (perche) est large ; elle se comprime presque en une empaumure épaisse pour fournir en arrière deux andouillers très rapprochés ; ensuite elle devient comprimée, tranchante en dehors et arquée en forme de yatagan, et reste dilatée presque jusqu'à l'extrémité. Elle fournit en dehors un andouiller rudimentaire. Au bois droit elle fournit aussi un petit andouiller interne qui part de l'enfourchure du 2^{me} andouiller postérieur.

Longueur, 0^{m},49.
Longueur jusqu'au fond de l'enfourchure, 0^{m},13.
Diamètre de la couronne, 0^{m},068.

Ce sont les bois les plus remarquables du *C. paludosus* qui aient encore été signalés. Rengger parle d'un huit cors, Dezère d'un dix cors de cette espèce. Les bois ici figurés portent 12 bouts, soit 7 à droite, 5 à gauche. En adoptant les termes de vénerie, ces bois seraient ceux d'un quatorze cors.

Nous avons trouvé à Genève, dans la collection d'un amateur, M. de Westerweller, des bois onze cors presque aussi grands que ceux qui viennent d'être décrits et offrant les mêmes caractères, si ce n'est que les andouillers terminaux ne sont pas comprimés.

En suivant la série telle que nous venons de la donner, on observe que :

1° Les bois jeunes sont comprimés, aplatis en dedans, avec la couronne plus longue que large.

2° Dans les âges suivants, les bois deviennent cylindriques, avec la couronne orbiculaire.

3° Chez les vieux sujets les bois restent cylindriques à la base et deviennent souvent comprimés vers l'extrémité.

Du pelage de la tête.

La peau de la tête qui est restée adhérente aux bois, permet de juger comme suit du pelage.

La région qui entoure les bois, et le crâne sont revêtus d'un poil roux de renard (plus ou moins fauve, plus ou moins foncé suivant les individus) long et touffu. Les poils sont ici fauves dans toute leur étendue. Le reste de la tête est revêtu de poils courts; les parties latérales (joues) sont d'un fauve pâle, avec le pourtour des yeux et des larmiers blanchâtre. Le dessus de la tête devient blanc. Le chanfrein, c'est-à-dire la partie qui correspond à la face, passe d'abord du fauve au brun, les poils devenant bruns avec la pointe fauve; puis elle passe au brun moucheté; les poils de cette région étant blancs à l'extrémité, bruns au milieu. Le museau devient gris-blanchâtre, surtout sur les côtés, d'où cette teinte se continue avec le blanc du bas des joues. La base du nez et la lèvre supérieure sont d'un brun foncé; celle-ci est étroitement bordée de blanc. Les soies des cils et moustaches sont bruns ou noirs.

Tel est le pelage invariable des 9 sujets munis de la peau plus ou moins complète de la tête que nous avons sous les yeux.

La lèvre inférieure est latéralement occupée par une bande brune foncée, mais l'extrémité en est gris-blanchâtre.

Les oreilles, conservées sur un tricors, sont fauves en dehors avec une grande tache blanche à la base au bord postérieur; tandis que la face interne est garnie de longs poils blancs très fournis.

CERVUS (BLASTOCEROS) CAMPESTRIS, Fr. Cuvier.

Cervus campestris, Fréd. Cuvier, Dict. des Sc. Nat., VII, 484. — G. Cuvier, Rech. s. l. ossem., foss., IV, p. 51; Pl. III, fig. 46-48. — Desmarets, Mammal., p. 444, n° 682. — Desmoulins, Dict. class. d'hist. nat. III, 379, 9. — De Blainville, Journ. de Physiq., tome 94, p. 273. — Ham. Smith, in Griffith. An. Kingd., IV, 136; Pl. XIII; et V, 797, 27. — Lichtenst. Darstell., etc. Pl. XIX, ♂ ♀. — Waterhouse, Voy. of the Beagle, Mammal. I, 27, avec fig. du bois. — Wagner, Suppl.

à Schreber, IV, 369, 17; pl. 251, B, ♂ ♀ et Pl. 241 A, fig. 12. — Gervais, ap. Voy. de d'Orbigny, Mammif. 28; Pl. XX, fig. 2. — Pucheran, Monogr. du genre Cerf. 459. — Burmeist. Säugeth. Brasil. I, 314.
Mazame campestris, Jardine, the Naturalist libr., Mammal., III, 174; Pl. XVII.
Cariacus campestris, Brooke, Proc. Zool. Soc. of Lond. 1878, 923, 12.
Blastoceros campestris, Fitzinger, Naturgesch. d. Säugeth. IV, 176, fig. 188, ♂ — Sitzungsber. der Akad. d. Wissensch. Wien, t. 78, 1878.

Ce cerf étant de petite taille, il n'est pas probable que ses bois se ramifient beaucoup. Nous n'en connaissons que des bois à 3 bouts; toutefois Darwin, et d'après lui Wagner (Tb. 241, fig. A 12), représentent un bois dont la branche antérieure (maître andouiller) et l'andouiller postérieur sont un peu bifurqués. Ces bois seraient ceux d'un sujet âgé de 9 ans, donc très adulte. Ils ne sont pas à comparer avec ceux du *C. paludosus*. Pucheran leur donne une longueur de 26 centimètres.

Sous-genre Creagroceros, Fitz.

Les bois sont courts et arrondis; ils tiennent à un court pédoncule et se bifurquent presque dès leur base en deux branches ascendantes qui ne portent pas d'andouillers.

Les canines existent à la mâchoire supérieure seulement et ne font pas saillie au delà des lèvres.

Ce type offre des formes lourdes qui se rapprochent de celles du Renne. Il ne s'y rapporte qu'une seule espèce qui s'étend des extrémités de la Patagonie par les Andes jusqu'au Pérou et dans l'Équateur. Divers auteurs ont cherché à séparer la variété du Pérou de celle de la Patagonie, mais nous ne saurions, avec Burmeister, y voir qu'une seule espèce. C'est le :

Cervus Chilensis, Gay et Gervais.

Hawkesworth, Travels, I, chap. 2, p. 28 (1766). Relation du capt. Wallis.
Equus pedibus bisulcis, Molina, Essai sur l'hist. nat. du Chili, p. 303 (1789). — Ibid. *Guemul, Huemul.*
Equus bisulcus, Gmel. Ed. Lin. I, 209 (1788).
Hyppocamelus dubius, Leuckart, Inauguraldissert. 1816, Göttingen.
Cervus chilensis, Gerv. et Gay, Ann. Sc. Nat. 1846, V, 91, ♀ — Hist. fisica de Chile, Zool. I, 159; Pl. 10, 11 (1847).

Cervequus andicus, Lesson, Nouv. tabl. du règne anim. 1842, 175, 8.
Cervus chilensis, Pucheran, Monogr. du genre Cerf (Arch. du Mus. VI, 1852, 484).
Capreolus leucotis, Gray, Proceed. Zool. Soc. of Lond. 1849, p. 64; pl. XII.
Cervus leucotis, Gray, Ann. a. Mag. of N. H. 2e sér. T. V, 224.
Furcifer Huamel, Gray, Proc. Z. S. of Lond. 1850, 64, tb. 12. — Id. Cat. of two-hoofed Quadrup. 227. — Id. Ann. a. Mag. of N. H., 2e sér. IX, 427.
Xenelaphus Huamel, Gray, Proceed. Z. S. 1869, 496, fig. (bois monstrueux).
Cervus chilensis, Philippi, Archiv f. Naturgesch. 1870, I, 46. — Sclater, Ann. of N. H., 1873, XI, 213. — Id. Proc. Z. S. of Lond. 1875, p. 44 (fig. exclus, ad *C. paludosum* spectante). — Burmeister, Arch. f. Naturgesch. 1875, I, 119 (über *Equus bisulcus*). Monographie historique très complète.
Huamela leucotis, Gray, Ann. a Mag. of N. H., 5e série, X, 1872, 445. — Ibid. XI, 219, fig. et 309. — Handlist of Edentata, etc. 160.
Xenelaphus anomalocera, Gray, Ann. of N. H., X, 1872, 445, et XI, 220, 309.
Equus bisulcus, G. Claraz, Revue et Magasin de Zoolog. 1864, p. 241 et suiv.
Coassus leucotis, Gray, Ann. a. Mag. of. N. H, 2e sér. V, 224.
Creagroceros chilensis, Fitzing, Sitzungsber. der K. Akad. d. Wissensch. Wien, t. 78, 1878.
Cariacus chilensis, V. Brooke, Proc. Z. S. of Lond. 1878, 923, 13.

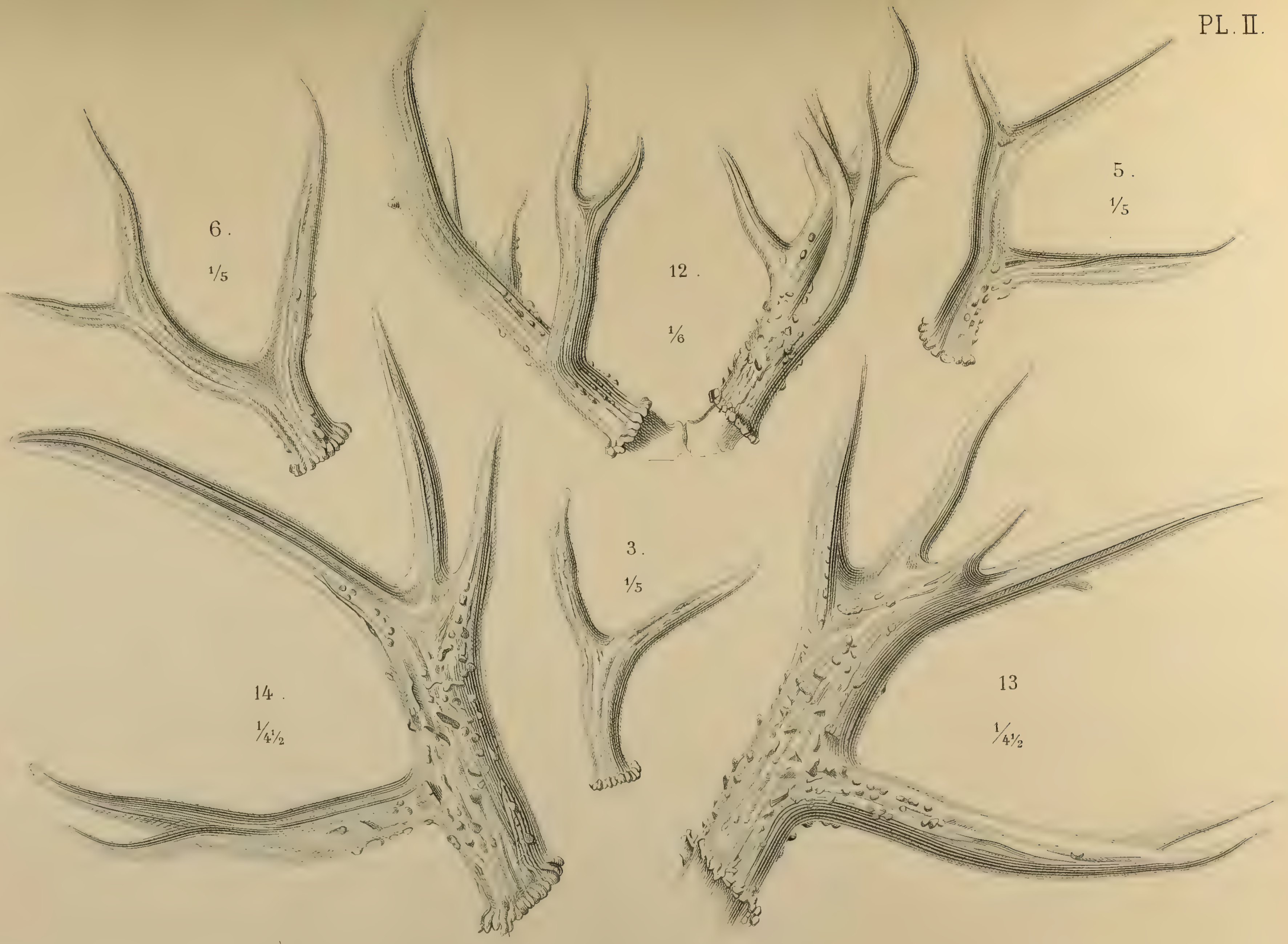
La variété des Andes, de la Bolivie, du Pérou et de l'Équateur a été décrite sous les noms suivants :

Cervus antisiensis d'Orbigny, Nouv. Ann. du Museum, III, 94 (1834). — Voyages, IV, Mammif. 26; Pl. 20, fig. 1 (1847). — Pucheran, Monogr. du genre Cerf, Arch. du Mus. VI, 1852, 467, 490. — Wagner, Suppl. à Schreber, Säugeth. IV, 384 (1844).
Cervus antisiensis, Brooke, Proc. Z. S. 1873, 518 (le considère comme identique au *C. leucotis*).
Elaphus antisiensis, Giebel, Säugeth. 338.
Cariacus antisiensis, V. Brooke, Proc. Z. S. of Lond. 1878, 924, 14; p. 923, fig. 17.
C. (coassus) peruvianus, Gray, Annals and Mag. of N. H., 5e série, 1874, t. 13, p. 332.
Furcifer antisiensis, Gray, ibid. 2e série, t. IX, 427, 1. — Catal. of. Ungulata furcipeda, 226.
C. peruvianus, Sclater, P. Z. S. of. Lond, 1275, 47.
C. Whitelgi, Gray, Ann. a. Mag. of N. H. 1873, XII, 169.
Coassus Whitelgi, Gray, Handlist of Edentata, Pachyd., Ruminant, etc., 1873, p. 165, fig. 2.
Creagroceros antisiensis, Fitzinger, Sitzungsber. der K. Akad. der Wissensch. Wien, t. 78, 1878.

Nous avons reçu, il y a quelques années, une peau du *C. Chilensis*, qui nous fut envoyée de Patagonie par M. Georges Claraz, malheureusement en fort mauvais état. Le poil en était fourni et grossier.

Cervus paludosus, Desm.

PL. II.



Cervus paludosus, Desm.

TABLE DES MATIÈRES

CONTENUES DANS LA PREMIÈRE PARTIE

DU TOME VINGT-HUITIÈME

	Pages.
Rapport du Président de la Société pour l'année 1881, par M. *Henri de Saussure*	I
Bulletin bibliographique. Liste des ouvrages reçus par la Société pendant l'année 1881	XLIX
Rapport du Président de la Société pour l'année 1882, par M. *Casimir de Candolle*	LXV
Tableau des membres de la Société au 1er mai 1883	CIII
Bulletin bibliographique. Liste des ouvrages reçus par la Société pendant l'année 1882	CIX

	Nombre de pages	Nombre de planches
1. Mémoire sur la grande Comète Australe du mois de février 1880, par M. *Wilhelm Meyer*	36	—
2. Géométrie analytique. Étude sur la projection des angles, courbes sphériques qui déterminent le lieu des plans sur lesquels la projection d'un angle est constante, par M. *L. de la Rive*	76	1
3. Description des Échinides des environs de Camerino (Toscane), par M. *P. de Loriol*, précédée d'une notice stratigraphique par M. *Canavari*	32	3
4. Étude sur la réfraction cométaire, par M. *Wilhelm Meyer*	30	—
5. Réfraction cométaire, par M. *Gustave Cellérier*	20	—
6. Note sur le Cervus paludosus (Desm.) et les espèces voisines, par M. *Henri de Saussure*	13	2

Imp. SCHUCHARDT.

MÉMOIRES

DE LA

SOCIÉTÉ DE PHYSIQUE

ET

D'HISTOIRE NATURELLE

DE GENÈVE

TOME XXVIII. — SECONDE PARTIE

GENÈVE

Librairie pour la France :
A. CHERBULIEZ, rue Bovy-Lysberg
PARIS
FISCHBACHER, 33, rue de Seine

Librairie pour l'Allemagne :
HENRI GEORG, rue de la Corraterie
BALE
Même maison, près la Poste

1883-1884

MÉMOIRES

DE LA

SOCIÉTÉ DE PHYSIQUE

ET

D'HISTOIRE NATURELLE

DE GENÈVE

MÉMOIRES

DE LA

SOCIÉTÉ DE PHYSIQUE

ET

D'HISTOIRE NATURELLE

DE GENÈVE

TOME XXVIII. — SECONDE PARTIE

GENÈVE
IMPRIMERIE CHARLES SCHUCHARDT
RUE DE LA PÉLISSERIE, 18

1883—1884

RAPPORT

DU

PRÉSIDENT DE LA SOCIÉTÉ DE PHYSIQUE

ET

D'HISTOIRE NATURELLE DE GENÈVE

POUR

L'ANNÉE 1883

PAR

M. Charles CELLÉRIER

Messieurs,

L'année qui vient de s'écouler a été intéressante pour nous à plus d'un titre. Non seulement des travaux importants et assez nombreux ont été communiqués à la Société, mais l'exposition de Zurich a été pour plusieurs d'entre nous un élément d'activité, et la Société s'est chargée de patronner les envois que ses membres faisaient individuellement.

En outre vous avez décidé de publier les comptes rendus des séances; vous ne l'aviez fait qu'à titre d'essai, et s'il a été aussi satisfaisant, ce résultat est dû en grande partie à la manière judicieuse et intéressante dont ce bulletin a été rédigé.

A côté de ces sujets de satisfaction, nous avons eu à déplorer cette

année des pertes nombreuses. Celle de M. Marcet est infiniment regrettable. Outre l'amitié qui le liait personnellement avec plusieurs d'entre vous et la sympathie qu'il inspirait à tous, c'était un de nos membres les plus anciens : il avait publié dans nos mémoires des travaux importants, et l'illustration que son nom avait acquise était un honneur pour notre Société. La mort nous a aussi enlevé, coup sur coup, cinq de nos membres honoraires, M. Heer à Zurich, M. Plateau à Bruxelles, M. Valentin à Berne, M. Riess à Berlin, et tout récemment, M. Yvon-Villarceau à Paris.

Nous avons eu aussi le regret de perdre un de nos associés libres les plus anciens, M. Rilliet-de Candolle, qui tout en étant un homme éminent dans une sphère bien différente avait toujours pris un vif intérêt à nos travaux.

D'autre part, notre Société s'est adjointe cette année quatre nouveaux membres ordinaires, MM. Louis Lossier, G. Cellérier, Raoul Gautier, et M. le professeur Gosse. Vous avez désigné aussi comme membres honoraires, MM. Louis Coulon à Neuchâtel, et de Heldreich à Athènes. Il en est de même de M. le professeur Dufour à Lausanne, qui à cette occasion nous a communiqué des expériences d'un grand intérêt.

M. le professeur Chaix a été nommé président pour l'année 1884. MM. Rilliet et Fatio ont été nommés membres du comité de publication en remplacement de MM. Prevost et Ador dont les fonctions avaient pris fin.

Avant de rendre compte des communications scientifiques faites à la Société, je dois dire quelques mots sur la vie et les travaux de ceux que nous avons perdus.

François Marcet est né à Londres le 25 mars 1803; sa famille était genevoise, mais son père, forcé de s'expatrier pendant la révolution, s'était fixé dès longtemps en Angleterre. Aussi Marcet passa son enfance dans ce pays, et y commença ses études d'une manière brillante, en entrant le premier au Westminster College; mais peu après son père

l'envoya continuer à Genève, où il fut reçu docteur en droit le 26 octobre 1825. Toutefois telle ne devait pas être sa carrière principale. Il appartenait à une famille où la culture scientifique était héréditaire : son père, docteur en médecine, s'occupait d'histoire naturelle, et Madame Marcet, sa mère, est bien connue par ses ouvrages populaires sur divers sujets. La physique et la chimie furent de bonne heure pour Marcet une étude de prédilection, et dès l'âge de vingt ans il publia un mémoire en collaboration avec Macaire Princep, et un autre en collaboration avec Auguste de la Rive, avec lequel il était intimement lié; ce travail était relatif à l'influence de la pression atmosphérique sur les boules des thermomètres; mais ce n'était que le début d'une longue série de recherches faites en commun et roulant principalement sur les chaleurs spécifiques. Les deux savants continuèrent leurs expériences jusqu'en 1841, à Edimbourg d'abord, puis à Genève, en perfectionnant sans cesse leurs procédés. Toutefois une circonstance fortuite dirigea leur attention sur un tout autre sujet, savoir l'accroissement de la température du sol avec la profondeur. La mesure de cet accroissement ne peut être fournie exactement par des expériences sur des puits de mine, où les mouvements de l'air sont une cause d'erreur; elle peut encore moins se tirer des sources thermales. De la Rive et Marcet l'obtinrent comme on sait, au moyen d'un puits artésien creusé à Pregny et qui n'avait pas donné d'eau jaillissante; mais je dois signaler un fait essentiel : ils mesurèrent la température d'un point soit quand il était le fond du puits, soit quand on avait creusé plus bas, et l'accord qu'ils trouvaient entre les deux observations, grâce au procédé ingénieux employé, en démontrait la parfaite exactitude. L'opération, répétée à diverses profondeurs donnait donc avec certitude la loi cherchée de l'accroissement. Aussi le résultat obtenu à Pregny fut-il de suite signalé par Humboldt comme préférable à tout autre.

Les travaux de Marcet sont nombreux, à côté de ceux que je viens de mentionner; tous présentent un caractère commun, la discussion complète du sujet. Il en examinait toutes les faces, répétant l'expérience sous

toutes les formes; à quelques années de distance, on le voit souvent compléter son travail précédent à un nouveau point de vue.

Entre autres il fit à plusieurs reprises des séries d'expériences concernant l'action des champignons sur l'air, si différente de celle d'autres végétaux.

Il étudiait cette action dans l'eau, dans l'air, dans l'oxygène pur, dans l'azote pur, soit pendant le jour, soit pendant la nuit.

Toutefois son activité se portait surtout du côté de la physique, et en particulier de la physique du globe; on peut dire que les phénomènes du rayonnement l'occupèrent toute sa vie, car ses dernières recherches sur ce point datent de 1863. Mais en 1839 surtout il publia un ensemble d'expériences qui sont un document précieux pour la météorologie; elles concernaient l'accroissement de la température de l'air à quelque distance du sol, accroissement qui se produit à certaines heures. Il avait planté pour cela un mât haut d'une centaine de pieds, auquel étaient fixés plusieurs thermomètres. Les observations avaient été faites soit au lever du soleil, soit surtout au coucher, ou quelque temps avant. Elles étaient distribuées en séries correspondant à un ciel couvert ou un ciel serein, à l'été et à l'hiver, avec ou sans neige. Outre les lois générales qui résumaient le travail, il en ressortait quelques faits remarquables, entre autres l'énorme accroissement thermométrique de l'air au-dessus de la neige.

Marcet fut le premier à signaler les irrégularités que la nature d'un vase produit dans la température d'ébullition de l'eau; il découvrit en particulier le retard d'ébullition et les autres phénomènes singuliers dus à un lavage du vase par l'acide sulfurique ou d'autres liquides; aussi son nom est encore cité pour ces recherches dans les traités de physique, quoique des faits nombreux du même genre aient été trouvés depuis.

Marcet s'occupa également de l'origine de l'azote dans les substances animales, et d'autres sujets que je ne puis tous mentionner ici.

De bonne heure il fut appelé à donner un cours de physique à l'École

industrielle et publia ses leçons sous le titre de *Cours de physique expérimentale.* Il se décida à l'imprimer, dit-il lui-même, par suite de la difficulté de trouver un ouvrage strictement élémentaire. L'ouvrage de Marcet comblait effectivement une lacune; il était clair et intelligible pour tout le monde, sans qu'aucune branche essentielle fût laissée de côté; aussi eut-il quatre éditions. Plus tard Marcet fut appelé à l'Académie comme professeur agrégé.

Je serais incomplet en ne vous parlant que des travaux de notre collègue, car le rôle actif qu'il a joué n'a point été limité à la science. Déjà au moment où la cause de l'indépendance de la Grèce passionnait les esprits, il partit encore très jeune pour aller porter des secours à ses défenseurs, non sans quelque danger. Outre son désir d'être utile, la facilité de sa parole et la rectitude de son jugement le rendaient propre à la vie publique; aussi en 1841 fut-il nommé membre de la constituante, et bientôt après, du Conseil d'État. On sait à quel point les fonctions politiques sont absorbantes, surtout à une époque agitée; aussi ce fut un temps d'arrêt pour les travaux scientifiques de Marcet et il ne s'en occupa de nouveau qu'après les événements de 1846, qui le rendirent à la vie privée.

Il fit une série d'expériences sur les phénomènes de l'évaporation dans des vases de nature variée, ou avec divers corps en suspension; les résultats étaient analogues à ceux qu'il avait trouvés pour l'ébullition.

Il reprit aussi le sujet du rayonnement en étudiant les variations de température de l'air à diverses hauteurs au-dessus d'une nappe d'eau, comme il l'avait fait pour le sol. Il établit, non sans quelque difficulté, un poste d'observations au-dessus du lac, et trouva, comme il s'y attendait, des variations très faibles. Il obtint le même résultat en répétant les expériences au-dessus du rivage. Plus tard le sujet du rayonnement l'occupa encore et il fit quelques publications relatives à des points spéciaux.

A la même époque, Marcet enseignait la physique dans un gymnase libre fondé en partie sous son patronage et auquel fut adjointe pendant

peu de temps une académie libre. Cette occupation, à laquelle il portait beaucoup d'intérêt, avait dès longtemps cessé, lorsqu'en 1869 des circonstances de famille l'amenèrent à vivre à Londres une grande partie de l'année. Les directeurs de l'*University College* firent appel à son expérience en matière d'éducation et le prièrent de s'adjoindre à eux. Cette proposition le ramenait à un rôle actif auquel, malgré les progrès de l'âge, il était encore éminemment propre; Marcet l'accepta, et se trouva ainsi rattaché par un nouveau lien à un pays qui n'avait jamais cessé d'être pour lui une seconde patrie. C'est là qu'il s'est éteint le 12 avril 1883. La Société de physique ne perd pas seulement en lui un savant éminent. Son extrême obligeance, son caractère bienveillant et serein laisseront à tous ceux qui l'ont connu un souvenir sympathique.

Joseph Plateau est né à Bruxelles le 14 octobre 1801 et montra de bonne heure une aptitude spéciale pour les sciences exactes. Ses premiers travaux concernent l'étude des sensations visuelles; il approfondit ce sujet sous toutes les formes, sous le rapport de la durée, des phases opposées qui semblent s'établir alternativement, de la persistance des impressions sur la rétine, des couleurs accidentelles, etc. Outre ces recherches, dont les résultats sont maintenant vulgarisés, il indiqua la cause de l'irradiation, qui joue un si grand rôle dans les illusions du sens de la vue, et il en détermina par expérience les lois exactes.

Malheureusement ces recherches altérèrent sa vue et il la perdit complètement en 1843, étant encore dans la force de l'âge. Il eut alors le courage de continuer sa carrière d'observateur, tout en changeant l'objet de ses travaux; il put y parvenir grâce à la collaboration intelligente et dévouée qu'il trouva dans sa famille et son entourage.

Tout le monde connaît son expérience sur le mouvement d'une masse d'huile restant en suspension dans un mélange d'eau et d'alcool; mais ce n'était que le début d'une série de recherches sur la forme d'équilibre des lames minces de liquides. Cette forme avait été déterminée théoriquement par Laplace et ensuite par Gauss, et le but de Plateau était

d'en vérifier la loi, ce qu'il fit dans une foule d'expériences ingénieuses. Il mesura entre autres la différence que la théorie indique entre la pression intérieure et extérieure à une bulle, et put en déduire la valeur de la tension superficielle.

Je ne m'étendrai pas davantage sur les détails de cette vie, quelque intéressants qu'ils soient, M. Wartmann vous en ayant déjà entretenus dans une notice très complète, avec toute la compétence que lui donnait sa liaison personnelle avec Plateau.

Oswald Heer est né dans le canton de Saint-Gall le 31 août 1809; il manifestait dès l'enfance un penchant prononcé pour l'histoire naturelle; toutefois il était destiné à la théologie et alla en 1828 faire ses études à Halle. Mais il n'abandonnait point pour cela sa science favorite, et fut même chargé d'un cours d'histoire naturelle dans le Pedagogium de l'Orphelinat. Peu après, en 1832, en même temps que d'une part on lui offrait une cure, il se trouva d'autre part appelé à Zurich pour classer les grandes collections de M. Escher. Il choisit ce second parti, se fixa à Zurich, et sa vocation fut dès lors décidée. Ses premiers travaux concernaient les plantes alpines des montagnes de Glaris et l'avaient déjà mis en évidence. En 1834 il obtint le titre de *Privat docent* dans l'université de Zurich et en 1835 il y devint professeur adjoint.

Il ne tarda pas à se vouer entièrement aux recherches paléontologiques. Il était doué pour cette étude d'une sagacité toute particulière, sachant tirer parti des moindres indices, interpréter avec sûreté des empreintes qui pour d'autres auraient été indécises. Une telle faculté intuitive, fortifiée par une longue pratique, devait le conduire à des résultats remarquables. Il a décrit les stations lacustres suisses, les fossiles des époques ternaire et quaternaire. Grâce à d'innombrables observations, il arrive à reconstruire dans notre pays le monde ancien; il démontre que son climat était insulaire plutôt que continental, et sous le rapport de la température était pareil à celui qu'on trouverait actuellement 15° plus au sud. A cette époque, dans la région occupée aujourd'hui par le

lac de Genève, croissaient en abondance des palmiers de diverses espèces; on y rencontrait des lacs marécageux peuplés de tortues et de crocodiles. Il s'agit ici d'une époque très ancienne, correspondant à la formation de la molasse d'eau douce inférieure. Dans les époques suivantes la flore correspond à un climat moins chaud.

Heer fit le même travail de reconstruction pour les pays du nord, en particulier pour le Groenland, et en publia les résultats dans la *Flora fossilis arctica* dont il a laissé 7 volumes. Là encore il découvrit l'existence ancienne d'un climat tempéré, tel qu'il règne aujourd'hui dans l'Europe centrale.

Le travail excessif auquel se livrait Heer ne tarda pas à ébranler sa santé. En 1850 il tomba malade de la poitrine et alla passer un hiver à Madère.

Il en revint complètement guéri, non sans avoir mis à profit son séjour dans cette île pour étudier quelques particularités de sa flore. Peu après son retour, en 1852, il fut nommé professeur ordinaire à l'université, et trois ans plus tard, professeur de botanique au *Polytechnicum.*

Mais ces travaux devaient être encore interrompus, et en 1870, sa santé étant de nouveau compromise, il fut contraint d'aller dans le midi. Il passa un hiver à Pise sans y trouver la guérison et resta ensuite confiné au lit pendant une année entière. Ce fut cependant dans cette situation qu'il activa le plus la publication de ses travaux paléontologiques.

A une époque récente il s'occupa encore des premiers objets de ses études et fit en 1883 à la Société helvétique une communication relative aux plantes alpines de la Suisse. Peu après il s'était rendu à Bex avec sa famille, et c'est là que le 19 septembre il fut pris d'une violente crise d'étouffement. Il ne se fit aucune illusion sur son état et demanda à être transporté à Lausanne, où il mourut le 27 septembre dernier.

Peter Riess est né le 27 juin 1804 à Berlin. Après sa sortie du Gymnase en 1824, il passa plusieurs années à l'université de Berlin, et y fut

reçu docteur en 1831, à la suite d'une dissertation sur les *variations diurnes et mensuelles du magnétisme terrestre.* Peu après il s'établit temporairement à Breslau, pour soigner son père malade et l'aider dans ses occupations; à cette époque il occupait une chaire de physique à l'université de Breslau.

Redevenu indépendant après la mort de son père, il se consacra entièrement, pendant plus d'un demi-siècle à des recherches scientifiques qu'il publiait à mesure soit dans les Annales de Poggendorf, soit quelquefois dans les Mémoires de l'Académie de Berlin; celle-ci l'avait reçu en 1842 comme membre ordinaire.

Du reste presque tous les mémoires de Riess ont été réunis par lui en un grand ouvrage, intitulé *Lehre von Reibungselectricität,* dont la première partie a paru à Berlin en 1853; l'autre est d'une époque récente.

Riess était remarquable par l'exactitude et la conception originale qu'il apportait à toutes ses observations. Il s'est occupé surtout d'électricité statique et tous les phénomènes qu'elle présente ont été étudiés par lui avec soin, de sorte qu'abstraction faite de la théorie, ses travaux conserveront toute leur valeur.

On sait quelle est aujourd'hui l'importance de la notion d'énergie, et en particulier de l'énergie électrique d'un corps; celle-ci mesure le travail que la décharge peut produire, sous forme mécanique ou calorifique. Or bien avant que la théorie eût pu calculer ces effets, Riess en avait trouvé par expérience les lois précises. Il avait donné les relations liant la charge d'une batterie, le potentiel, et la chaleur dégagée, fournissant ainsi d'avance une base à la théorie mécanique de l'électricité.

Outre cet important résultat, Riess s'est aussi occupé de l'induction des décharges et de leur direction, sujet difficile sur lequel il revint à plusieurs reprises. Il a donné la loi de la déperdition par les supports, et des moyens pratiques de l'atténuer. Il a publié aussi des mémoires sur la théorie des machines électriques, entre autres de la machine de Holz, sur le magnétisme, la phosphorescence, l'acoustique, etc.

A côté de son occupation principale, Riess prenait intérêt à toutes les sciences, comme aux arts et à la littérature. Dans sa jeunesse il avait comme amis bien des hommes illustres à divers titres, Humboldt, Le jeune Dirichlet, Dove, Jacobi, Mitscherlich. Il leur survécut à tous, malgré une santé délicate, et parvint à un grand âge en conservant une rare vigueur de corps et d'esprit.

Gabriel Valentin, né à Breslau en 1810, est un des savants qui dans ce siècle ont le plus enrichi la physiologie de faits nouveaux. Ses premières recherches concernaient soit la distribution et la forme des cils vibratiles dans le règne animal, soit l'embryogénie.

Nommé professeur de physiologie à Berne en 1836, il publia peu après des recherches expérimentales sur le système nerveux qui le placèrent dans la science à un rang éminent. Son Manuel de physiologie, dont la seconde édition a paru en 1848 en 3 volumes, est encore aujourd'hui considéré comme excellent. Tout ce qui touche à la physique entre autres y était traité d'une façon supérieure, et cette qualité se retrouve dans ses travaux postérieurs qui presque tous sont des applications de l'optique à la physiologie.

Il s'est occupé entre autres de la polarisation de la lumière par les tissus vivants, de sa réfraction dans les substances organiques, les a étudiées aussi avec le spectroscope, etc. Les progrès qu'il a fait faire à la physiologie ne se bornent pas à la découverte de faits nouveaux, mais aussi à la méthode purement expérimentale dont il a été longtemps le seul représentant en Suisse et en Allemagne.

Yvon Villarceau est né à Vendôme le 15 janvier 1813. Rien au début ne pouvait faire prévoir les services importants qu'il rendrait à la science; il s'adonnait avec passion à la littérature, la philosophie, et surtout à la musique; il entra au Conservatoire et y remporta un premier prix. Peu après, lié avec Félicien David, il se réunit à cette pléiade d'hommes distingués, groupés ensemble comme Saints-Simoniens, qui

accompagnèrent Enfantin en Égypte. C'est là que s'éveilla subitement en lui un goût passionné pour les sciences, et en particulier pour celle de l'ingénieur. Ses occupations antérieures ne l'y avaient point préparé; malgré cela il revint en France, entra à l'École centrale, et en sortit en 1840 le premier dans la section de Mécanique.

Il publia sur cette branche des ouvrages devenus classiques; la théorie des voûtes, celle de l'établissement des arches de pont, celle de la stabilité des machines locomotives en mouvement. Il excellait avant tout dans l'art d'interpréter les formules théoriques pour leur donner une valeur pratique.

Mais cette faculté même devait trouver son application dans une sphère bien différente. Villarceau était astronome avant tout, et c'est surtout en cette qualité, attaché pendant 37 ans à l'observatoire de Paris, qu'il n'a cessé de rendre de grands services à la science, perfectionnant sans relâche la théorie des instruments de précision, de leurs erreurs, le mouvement et la compensation des chronomètres. La géodésie autant que l'astronomie a bénéficié de ses recherches, mais l'astronomie lui doit en outre d'ingénieuses méthodes pour la détermination des orbites des planètes, des comètes et des étoiles doubles. Il ne se bornait point à des formules théoriques, mais s'en servait avec succès, et parfois calculait lui-même des éphémérides.

Malgré une pénible infirmité, l'activité de son esprit n'avait point été altérée par l'âge, lorsqu'au retour d'un voyage en Italie une maladie l'emporta rapidement.

D'un caractère impressionnable, il aimait la science avec passion, soutenait avec ardeur les idées théoriques qui lui semblaient justes, ou le plus conformes à la pratique, mais ne se départissait jamais de l'extrême bienveillance qui était innée chez lui; aussi laisse-t-il dans le monde scientifique d'unanimes regrets.

Maintenant, Messieurs, je dois vous exposer ce qu'a été l'activité scientifique de notre Société pendant l'année qui vient de s'écouler, c'est-à

dire vous rendre compte d'une manière succincte, par ordre de matière, des travaux de ses membres, communiqués par eux à la Société. Nos séances ont présenté bien souvent des sujets d'intérêt qui ne rentrent pas strictement dans ce cadre, mais la publication d'un bulletin rend superflu de les mentionner de nouveau.

TRAVAUX DE LA SOCIÉTÉ

Astronomie et Mathématiques.

M. *Meyer* a continué ses recherches sur Saturne faites à l'aide du grand équatorial, en les basant sur un plus grand nombre d'observations.

Outre des mesures précises des diverses dimensions de la planète et de l'anneau, il a constaté dans ce dernier des lignes de séparation d'une excentricité prononcée, et a été amené à en conclure que l'anneau est décomposable en une multitude de petits satellites.

M. *Raoul Gautier* a communiqué à la Société un travail concernant la grande comète de 1882. Les perturbations physiques remarquables qu'elle avait éprouvées à son passage au périhélie pouvaient faire supposer que ses éléments avaient été simultanément altérés. M. Gautier a spécialement étudié cette question, déterminé les éléments les plus probables avant et après le passage, et vérifié qu'ils ne différaient pas sensiblement.

M. *G. Cellérier* a indiqué une propriété remarquable des sécantes aux paraboles du troisième degré.

Physique et Chimie.

M. le prof. *L. Soret* a communiqué son quatrième et son cinquième mémoire sur les rayons ultra-violets, et en particulier sur leur absorption par diverses substances. Au moyen d'appareils spéciaux, il mesure l'épaisseur qu'il faut donner à la substance pour obtenir l'extinction

complète d'une raie déterminée, et montre les ressources que cette méthode fournit à l'analyse. Il en fait l'application à l'azotate de potasse et aux sels ammoniacaux.

Dans le cinquième mémoire, M. Soret étudie par les mêmes procédés l'absorption des rayons ultra-violets par différentes substances d'origine animale et en particulier par les humeurs de l'œil.

M. *Sarasin* a rendu compte d'un travail étendu, concernant les indices de réfraction du spath fluor pour les rayons de diverses réfrangibilités, jusqu'à l'extrémité du spectre ultra-violet. La méthode employée est la même que M. Sarasin avait déjà appliquée au quartz et au spath d'Islande.

M. *Raoul Pictet* a mentionné l'observation que l'eau et l'acide sulfureux ne sont presque pas susceptibles de mélange à de basses températures, mais le deviennent aux températures et aux pressions supérieures Quant aux solutions concentrées d'eau et d'acide sulfureux, M. Pictet les a employées avec succès dans la fabrication de la pâte de bois. Elles ont la propriété de dissoudre les matières incrustantes, et de fournir à des températures voisines de 80° une pression de 5 atmosphères, nécessaire pour faire passer dans l'intérieur du bois la liqueur dissolvante. On évite ainsi les lavages réitérés et d'autres complications que cette fabrication nécessitait jusqu'ici.

M. Pictet a aussi entretenu la Société des essais d'un nouveau modèle de bateau rapide, faits à Torky dans les bassins d'expérience de l'amirauté anglaise. A l'aide d'appareils ingénieux on peut trouver la loi qui lie entre elles la vitesse d'un bateau et la résistance de l'eau, au moyen d'observations faites sur un modèle en petit. La résistance, pour des vitesses croissantes, s'est trouvée d'abord augmenter puis a fini par être constante. Il s'est en outre présenté la circonstance bizarre que pour plusieurs vitesses la résistance semblait indéterminée entre certaines limites.

M. *C. de Candolle* a repris à un point de vue plus général l'étude des rides que le sable forme au fond de l'eau quand celle-ci a un balance-

ment régulier. Il a montré que les mêmes rides se forment à la surface de toute matière visqueuse ou désagrégée quand elle est en contact avec un liquide exerçant sur elle un frottement oscillatoire. M. de Candolle a donné l'explication de ces phénomènes, et en a mis les lois en évidence, sous nos yeux, par de nombreuses expériences, où le balancement était tantôt une translation, tantôt une rotation : les rides se formaient toujours à angle droit avec le mouvement.

Météorologie et Physique du Globe.

M. *Plantamour* a exposé le résultat de ses observations relatives soit aux variations de hauteur du niveau du lac, soit aux maxima et minima de température.

Il en résulte entre autres que les températures peuvent différer de plusieurs degrés, en deux stations peu éloignées, par suite des vents dominants, de l'orientation des stations par rapport à la ville, et d'autres circonstances accidentelles. M. Plantamour a aussi observé cette année comme les quatre précédentes, les dénivellations périodiques du sol, produites par les variations de température. Les variations brusques sont sans influence, mais la température peu élevée de l'été cette année a eu pour effet de rendre le soulèvement du sol du côté de l'est inférieur à ce qu'il avait été jusqu'à présent.

M. le prof. *Dufour* nous a décrit les observations d'électricité atmosphérique faites à Lausanne, dans la partie supérieure du laboratoire de physique de l'Académie; le potentiel de l'air présente un maximun dans la matinée, un minimum de 2 à 4 heures du matin : outre ces lois régulières, le potentiel est influencé d'une manière tellement énergique par les chutes de pluie ou de neige, et même par l'état plus ou moins nuageux du ciel, que l'apparence de la courbe tracée pendant la nuit par un appareil enregistreur, suffit pour indiquer le temps qu'il a fait.

M. le prof. *Colladon* nous a communiqué ses observations sur les mouvements singuliers des grêlons provenant de nuages fortement élec-

trisés : on les voit parfois un instant après leur chute éprouver des soubresauts et parcourir une trajectoire allant jusqu'à 0^{m},50 d'amplitude. Ce phénomène doit être dû à leur électrisation. M. Colladon a aussi vérifié parfois la phosphorescence d'une chute de grêle, ce qui confirme le rôle attribué à l'électricité.

M. Colladon nous a aussi exposé la suite de ses recherches sur la foudre, la forme des décharges et les moyens d'en préserver les bâtiments. Il a constaté par expérience l'existence des éclairs multiples, ou de la sous-division des traits de foudre qui s'opère quelquefois, et a d'ailleurs été mise en évidence par la photographie. Il a observé également que la foudre en atteignant le sol se disperse fréquemment sur une grande étendue.

M. *Gautier*, directeur de l'Observatoire, nous a fait part du nouveau plan d'observations qu'il vient d'établir. Les indications du baromètre, celles du thermomètre à boule sèche et humide seront données la nuit par des appareils enregistreurs.

Les mêmes perfectionnements seront introduits au Saint-Bernard. En outre, une station météorologique nouvelle, établie à Martigny, permettra par des mesures de comparaison, d'étudier l'influence de l'altitude.

Géologie.

M. le prof. *Gosse* a exposé à la Société l'état géographique du canton de Genève et de ses environs de l'époque glaciaire à l'époque romaine. Il a suivi en particulier les traces du grand lac qui a succédé à l'époque glaciaire. Les terrasses sous-lacustres qu'il a observées, de même que les dépôts de sable et de gravier permettent d'établir les niveaux successifs des eaux, et paraissent en particulier indiquer un abaissement séculaire des eaux de l'Arve.

M. le prof. *Favre* communique ses observations sur l'existence d'un ancien lac dans la région de Soleure. Il paraît constaté qu'à l'époque post-glaciaire l'étendue des lacs était considérable en Suisse. M. Favre a

reconnu entre autres l'existence d'une terrasse formée de bancs horizontaux de gravier, reposant sur des couches de sable et de gravier fortement inclinées, et cette conformation doit appartenir à l'embouchure d'une rivière dans l'ancien lac. Cette observation et d'autres analogues ont permis d'établir le niveau primitif des eaux.

Botanique.

M. le prof. *A. de Candolle* expose les erreurs dans lesquelles on peut tomber quand on emploie pour l'étude des plantes anciennes des Indes leur nom sanscrit actuel. Pour beaucoup d'entre eux il est douteux qu'ils aient désigné autrefois la même espèce. Les noms anciens, au contraire, ont subsisté sans altération dans le *bengali*, dialecte simplifié du sanscrit. Ils se sont aussi conservés passablement dans les *Collèges du Bengale* qui remontent à une haute antiquité, et c'est seulement en puisant à ces deux sources que l'on peut comparer la flore ancienne de l'Inde à sa flore actuelle.

M. de Candolle communique en outre des fragments d'une publication devant bientôt paraître, intitulée *Nouvelles remarques sur la nomenclature botanique*. Il s'est élevé des discussions pour savoir à quel auteur on doit remonter pour des noms d'espèces, etc. M. de Candolle établit qu'une catégorie de noms se trouve constituée lorsque l'auteur a non-seulement choisi un nom pour une espèce, genre, etc., mais a de plus indiqué pour ce groupe des caractères suffisants, et a marqué la place qu'il occupe dans la hiérarchie de la classification. Mais une fois ces conditions satisfaites, M. de Candolle montre par des exemples l'inconvénient de changer certains noms comme incorrects au point de vue de l'orthographe, de l'étymologie, etc., et il pose en principe que la loi de priorité doit être observée sauf dans des cas très rares.

M. *Micheli* communique le sommaire d'un travail sur la flore du Paraguay. Il arrive à la conclusion que pour la flore, le Paraguay semble être une province méridionale du Brésil, tant l'analogie est complète.

Mais elle est beaucoup moindre quand on compare cette flore à celle de la République argentine, qui comprend seulement 18 % des espèces du Paraguay.

M. le prof. *Schiff* a étudié le mouvement périodique de contraction qu'offrent régulièrement deux fois par jour les feuilles de l'*accacia dealbata.* Il a constaté l'existence d'un courant allant du tronc vers les feuilles et qui semble dû à des actions capillaires et à l'évaporation. Au moment des contractions du feuillage, ce courant présente seulement quelques oscillations.

Zoologie.

M. *de Saussure* a lu à la Société une notice sur les grands cerfs de l'Amérique méridionale. Le *Cervus paludosus* habite le sud du Brésil, et M. de Saussure expose la série complète du développement de son bois. Le *Cervus chiliensis* habite la Terre de Feu, la Patagonie, et se trouve ainsi correspondre à peu près au renne dans l'hémisphère austral.

M. de Saussure présente aussi la continuation de son travail de revision de la tribu des *Orthoptères.* Il décrit en particulier la disposition remarquable des organes du vol chez les *Œdipodiens,* et les anomalies que présentent certaines séries, au point de vue de la distribution géographique. Entre autres certaines espèces voyageuses restent circonscrites sans cause apparente. Tel est le cas des *Pachytylus* qui exercent de grands ravages dans les campagnes.

M. *de Loriol* présente la première partie d'un catalogue raisonné des *Échinodermes;* cette partie traite des *Échinides* recueillis à l'île Maurice par M. Robillard. Ces espèces sauf une seule n'existent point sur la côte ouest de l'Afrique; au contraire elles se retrouvent en grande partie dans la faune de l'Archipel Indien, des Philippines et de Madagascar.

M. le prof. *Fol* donne le résultat de l'étude détaillée qu'il a faite d'un animal de la classe des *Rhizopodes,* lequel lui paraît devoir former un ordre à part sous le nom de *Taxopodes.* Il décrit les caractères distinctifs

de ce nouvel ordre, entre autres une armature de piquants disposés par groupes, et implantés dans une sorte de feutre composé de petits tubes entre-croisés, et qui forme l'enveloppe externe.

M. Fol communique aussi divers perfectionnements qu'il a introduits dans la pratique des observations : un mode nouveau de préparation des masses colorées propres à l'injection des vaisseaux sanguins, mode qui simplifie la manipulation ; un procédé nouveau pour durcir les tissus animaux ; enfin une drague plus avantageuse que les dragues employées jusqu'ici, et qui lui a donné d'excellents résultats jusqu'à une grande profondeur.

Physiologie.

M. le prof. *Prevost* a observé les lésions et les symptômes produits chez divers animaux par le nitrate de mercure et d'autres préparations mercurielles. Il a étudié en particulier la calcification des reins qui se présente toujours plus ou moins promptement et détermine dans les autres os une décalcification pouvant atteindre 10 °/₀.

M. Prevost a reconnu aussi que la désarticulation d'un tibia suffisait pour amener dans tout le squelette une augmentation des principes minéraux.

M. le D[r] *Lombard* mentionne une série de faits tendant à prouver que l'intégrité des fonctions de la thyroïde est nécessaire au développement normal de l'intelligence et que son enlèvement total ou partiel est suivi d'une sorte d'engourdissement des facultés.

M. le prof. *Gosse* a fait sur un blessé une observation importante au point de vue du rôle des filets nerveux optiques : après qu'une balle avait traversé la partie médiane du *chiasma* des nerfs optiques, la vision a été conservée, bien qu'avec un strabisme divergent.

M. le prof. *Schiff* communique une série d'observations sur des chiens auxquels il a enlevé la portion du cerveau considérée comme étant le centre du mouvement. Cette extirpation n'a amené aucune perturbation

dans leurs mouvements, et cela depuis plusieurs mois. La portion enlevée paraît être plutôt le siège de la sensibilité tactile; l'animal prend en effet des positions insolites, indiquant l'absence de toute sensation du contact.

M. Schiff communique aussi le résultat d'expériences sur la sensibilité des cordons antérieurs de la moelle épinière chez les grenouilles. D'après l'opinion admise elles seraient sous ce rapport une exception parmi les vertébrés. M. Schiff a vérifié que cette sensibilité existe, et subsiste même quand on coupe les racines antérieures. Il a obtenu à l'aide d'un courant électrique des mouvements qui paraissent dus aux fibres sensibles et non aux fibres motrices.

M. le prof. *Fol* a observé chez un grand nombre d'animaux inférieurs un prolongement de la carapace servant d'organe du toucher et donnant à temps le signal d'un danger, et il a remarqué chez un genre nouveau d'infusoires que le même but est atteint au moyen d'algues de forme allongée que la coquille entraîne avec elle.

M. Fol a communiqué ensuite un extrait d'un travail étendu sur les troubles du développement qui résultent de l'introduction de plusieurs zoospermes dans un même œuf. Chez les animaux supérieurs c'est toujours une anomalie. Chez les oursins et les étoiles de mer il en est de même quand il pénètre trois zoospermes ou davantage. S'il n'en pénètre que deux, M. Fol indique les cas où le développement reste normal, et ceux où il y a deux centres de formation, produisant un monstre double.

M. Fol a exposé aussi une série de recherches sur la multiplication des globules du sang chez les vertébrés. Elle s'opère par sous-division, dans les vaisseaux de la grande circulation, chez les larves des amphibies pendant une durée prolongée, et chez les embryons de l'homme et des mammifères pendant un temps très court, après lequel ils se recrutent par l'addition d'éléments étrangers. Les globules du sang de la grenouille présentent un phénomène remarquable : dans le sang altéré, hors du corps de l'animal, il naît des corpuscules animés, d'une existence éphémère, qui se forment aux dépens du contenu des globules.

M. Fol, en dernier lieu, a mentionné les résultats de ses études sur deux embryons humains. L'un avait une courbure en sens inverse qui se présente quelquefois et que M. Fol considère comme une anomalie insignifiante tenant à la tension du cordon ombilical. L'autre embryon, âgé de trois semaines, a été partagé en 164 coupes, dont chacune a été photographiée. En les reproduisant en découpure d'une feuille mince et les rassemblant, M. Fol a reconstitué en relief l'objet de son étude. Celle-ci a porté surtout sur les fentes branchiales, et fourni des détails nouveaux sur leur forme et leur développement. Entre autres M. Fol y a retrouvé l'origine de la glande de Thymus et de la thyroïde.

Pour compléter l'exposé précédent je dois rappeler la recherche dont notre Société elle-même a pris l'initiative : elle a chargé une commission d'étudier les phénomènes accompagnant le passage de la lumière dans l'eau du lac. Le rapport de cette commission indique un programme d'expériences très complet concernant la transparence, la coloration, la modification de l'action chimique due au trajet de la lumière dans l'eau, la coloration des objets immergés, l'effet des poussières en suspension, etc. Grâce au précieux concours de la Société auxiliaire, et à l'obligeance qu'a mise l'administration de la ville à offrir certaines facilités, on peut espérer un résultat satisfaisant des séries d'expériences qui commenceront prochainement.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE

Liste des ouvrages reçus par la Société pendant l'année 1883.

Titres.	Donateurs.
Rapport final du Conseil fédéral suisse sur la construction du chemin de fer du Saint-Gothard. Planches Iª, Iᵇ, II-XV. Folio. Bern, 1883	Conseil fédéral suisse.
Onzième rapport de la Direction et du Conseil d'administration du chemin de fer du Gothard, du 1ᵉʳ janvier au 31 décembre 1882, parties 1 et 2. 4°. . . . . .Zürich, 1883	Direction.
Beiträge zur geologischen Karte der Schweiz. 27ᵗᵉ und 19ᵗᵉ Liefer. 4°. . . . . .Bern, 1883 Carte géologique de la Suisse. Vevey-Sion. Folio. . . . . . . .Bern, 1883	Commission géologique fédérale.
Nouveaux Mémoires de la Société Helvétique des Sciences naturelles. Vol. XXVIII, 3ᵐᵉ livraison (dernière). 4°. . . . .Zürich, 1883 Verhandlungen der schweizerischen naturforschenden Gesellschaft in Linththal, 1882 (65. Jahresversammlung). Jahresbericht 1881-82. 8° . . . . .Glarus, 1882	Société helvétique des Sc. naturelles.
Bulletin de la Société vaudoise des Sciences naturelles, 2ᵐᵉ série, vol. XVIII, n° 88. 8°. . . . . .Lausanne, 1882	Société vaudoise des Sc. naturelles.
Bulletin de la Société des Sciences naturelles de Neuchâtel. Tome XIII. 8°. . . . . .Neuchâtel, 1883	Société des Sc. naturelles de Neuchâtel.
Bulletin des travaux de la Société Murithienne du Valais. Années 1881 et 1882. XIᵐᵉ fascicule. 8°. . . . . .Neuchâtel, 1883	Société Murithienne du Valais.
Bericht über die Thätigkeit der St-Gallischen naturwissenschaftlichen Gesellschaft während des Vereinjahres 1881-82. 8°. St-Gallen, 1883	Société d'Hist. naturelle de St-Gall.
Association pour la protection des plantes. Bulletin n° 1. 8°. Genève, 1883	L'Association.
Comptes rendus des séances de l'Académie des sciences de Paris. Tome XCVI, nᵒˢ 1-26; XCVII, nᵒˢ 1-26. Tables des T. XCV, XCVI. 4°. . . . . .Paris, 1883	Académie des Sciences de Paris.

Annales de l'Institut national agronomique. N° 6, 5^{me} année. 1880-81. 8°..Paris, 1883	Institut national agronomique.
Journal de l'École polytechnique. Cahiers 51-53. 4°...Paris, 1882-83	École polytechnique.
Annales des Mines. 8^{me} série. Tome II, livr. 5 et 6 de 1882; Tome III, livr. 1, 2, 3 de 1883. 8°.............Paris, 1882-83 Table des matières de la 7^{me} série décennale (1872-81). 8°. Paris, 1882	École des Mines.
Nouvelles archives du Muséum. 2^{me} série. Tome V, fasc. 1, 2; VI, fasc. 1. 4°..........................Paris, 1882, 1883	Muséum d'Hist. naturelle de Paris.
Annales de la Société entomologique de France. 6^{me} série. T. II. 1882. 8°................................Paris, 1882-83	Société entomologique de France.
Bulletin de la Société de Géographie. N° d'août 1881. — 1882, 4^{me} trimestre. — 1883, trim. 1-4. 8°..........Paris, 1881-83 Compte rendu des séances. 1882, n° 21; 1883, n°s 1-18. 8°...Paris, 1882-83 Liste des membres au 31 décembre 1882. 8°..........Paris, 1883	Société de Géographie de Paris.
Bulletin de la Société géologique de France. 3^{me} série. Tome X, n° 2; XI, n°s 1-7. 8°..........................Paris, 1883	Société géologique de France.
Revue savoisienne. 23^{me} année, n°s 11, 12; 24^{me} année, n°s 1-11. 4°...................................Annecy, 1883	Association Florimontane.
Revue de Botanique. Tome II, n° 13. 8°..............Auch, 1883	Rédaction.
Compte rendu des séances de la Société d'étude des sciences naturelles de Béziers. 6^{me} année (1881). 8°...........Béziers, 1882	Société d'étude des Sc. nat. de Béziers.
Mémoires de la Société des Sciences phys. et nat. de Bordeaux. 2^{me} série. T. V, 2^{me} cahier. 8°...............Bordeaux, 1882	Société des Sc. phys. et nat. de Bordeaux.
Bulletin de la Société de Géographie commerciale de Bordeaux. N°s 1-23. 8°..........................Bordeaux, 1883	Société de Géogr. commerciale de Bordeaux.
Bulletin de la Société Linnéenne de Normandie. 4^{me} série, 6^{me} vol. Année 1881-82. 8°............................Caen, 1882	Société Linnéenne de Normandie.
Mémoires de l'Académie des Sciences, Belles-Lettres et Arts de Savoie. 3^{me} série. Tome IX. 8°...............Chambéry, 1883 Le Prieuré de Chamonix (Académie de Savoie. Documents. Vol. IV). 8°.......................................Chambéry, 1883	Académie de Savoie.
Mémoires de l'Académie des Sciences, Arts et Belles-Lettres de Dijon. 3^{me} série. Tome VII. Années 1881-82. 8°......Dijon, 1882	Académie de Dijon.
Annales de la Société des Sciences naturelles de la Charente-Inférieure. 1882 (n° 19). 8°................La Rochelle, 1883	Société des Sc. nat. de la Charente-Inférieure.
Annales de la Société d'Agriculture, Histoire naturelle et Arts utiles de Lyon. 5^{me} série. Tome IV. 1881. 8°........Lyon, 1882	Société d'Agricult., etc., de Lyon.
Mémoires de l'Académie des Sciences et Lettres de Montpellier. Sciences. Tome X, 2^{me} fascic. Année 1881. 4°...Montpellier, 1882	Académie des Sciences et Lettres de Montpellier.
Mémoires de l'Académie de Stanislas, 1882. CXXXIII^{me} année. 4^{me} série. T. XV. 8°..........................Nancy, 1883	Académie de Stanislas.
Bulletin de la Société des Amis des Sciences naturelles de Rouen. 18^{me} année. 1882, 1^{er} semestre. 8°..............Rouen, 1882	Société des Amis des Sc. nat. de Rouen.

Mémoires de l'Académie des Sciences, Inscriptions et Belles-Lettres de Toulouse. 8me série. T. IV. 8°.....Toulouse, 1882-83	Académie des Sc., etc., de Toulouse.
Bollettino del R. Comitato geologico d'Italia. 1882. Anno XIII. 8°.....Roma, 1882	Comité Royal géologique d'Italie.
Atti della R. Accademia dei Lincei. *Memorie*, Classe di Sc. fisiche, matem. e nat. *Memorie*. Vol. XI, XII, XIII. 4°......Roma, 1882 *Transunti*. Vol. VII, fasc. 1-15. 4°.....Roma, 1882-83	Académie des Lynx.
Memorie della R. Accademia delle Scienze di Torino. Serie seconda. Tome XXXIV. 4°.....Torino, 1883 Atti. Vol. XVIII. Disp. 1-7. 8°.....Torino, 1882-83 Bollettino dell' Osservatorio della Regia Università di Torino. Anno XVII (1882). 4° oblong.....Torino, 1883	Académie des Sciences de Turin.
Memorie del R. Istituto Lombardo di Scienze e di Lettere. Classe di Sc. matem. e natur. Vol. XIV (V della ser. III), fasc. 3. Titre et table. 4°.....Milano, 1881 *Rendiconti*. Ser. II. Vol. XIV. 8°.....Milano, 1881	Institut Royal lombard des Sc. et des Lettres.
Atti della Società italiana di Scienze naturali. Vol. XXIV, XXV, 1, 2. 8°.....Milano, 1881-82	Société italienne des Sc. naturelles.
Memorie della R. Accademia di Scienze, Lettere ed Arti in Modena. Ser. II. Vol. I. 4°.....Modena, 1883	Académie R. des Sc., etc., de Modène.
Atti della Società Veneto-Trentina di Scienze naturali. Vol. II-IV; Vol. V, parte 2; VI; VII; VIII, p. 1. 8°......Padova, 1873-1882 Bullettino. Tomi I; II, nos 1-4. 8°.....Padova, 1879-1882	Société des Sc. nat. de Venise et du Trentin.
Atti della Società Toscana di Scienze naturali. *Memorie*. Vol. V, fasc. 2 (et dernier). 8°.....Pisa, 1883 *Processi verbali*. Vol. III, p. 273-292. 8°.....Pisa, 1883	Société toscane des Sc. naturelles.
Memorie del Regio Istituto Veneto. Vol. XXI, parte 3 (et index du volume). 4°.....Venezia, 1882 Atti. Serie quinta. Tomo VII, disp. 10 et Appendice; VIII, disp. 1-10 et Index. — Serie sesta. Tome I, disp. 1-3. 8°. Venezia, 1880-83	Institut Royal vénitien.
Giornale di Scienze Naturali ed Economiche pubblicato per cura della Società di Sc. nat. ed econ. di Palermo (Vol. ? fasc. ?). 4°.....Palermo, 1882	Société des Sc. nat. et econom. de Palerme.
Verhandelingen der Koninklijke. Akademie van Wetenschappen. Deel XXII. 4°.....Amsterdam, 1883 Id. — Afdeeling Letterkunde. Deel XV. 4°.....Amsterdam, 1883 Verslagen en Mededeelingen; Afd. Natuurkunde. 2me ser. Vol. XVII. 8°.....Amsterdam, 1882 Id. — Afd. Letterkunde. 2me ser. Vol. XI. 8°.....Amsterdam, 1882 Naam en Zaakregister of de Versl. en Mededeel. Afd. Letterkunde. Deel I-XII. 8°.....Amsterdam, 1882	Académie R. des Sciences d'Amsterdam.

Processen-Verbaal. Afdeel. Natuurk. Mai 1881–Avril 1882. 8°. Amsterdam, 1882 Tria Carmina latina. 8° . . . . Amsterdam, 1882 Jaarboek van de Akad... voor 1881. 8° . . . . Amsterdam, 1881	Académie R. des Sciences d'Amsterdam.
Archives du Musée Teyler. Série II. 3me partie. 8° . . . . Haarlem, 1882	Fondation Teyler.
Archives Néerlandaises des Sciences exactes et naturelles. T. XVII, livr. 3-5; XVIII, livr. 1. 8° . . . . Haarlem, 1882-83	Société hollandaise des Sciences.
Programme de la Société Batave de Philosophie expérimentale de Rotterdam. 8° . . . . Rotterdam, 1883	Société Batave de philos. expérimentale.
Mémoires de l'Académie Royale des Sciences, des Lettres et des Beaux-Arts de Belgique. Tome XLIII, 2me partie; XLIV. 4° . . . . Bruxelles, 1882 Mémoires couronnés et Mémoires des savants étrangers. Tomes XLIV, XLV. 4° . . . . Bruxelles, 1882, 1883 Mémoires couronnés et autres Mémoires. Collection in-8°. Tomes XXXI; XXXIII–XXXV. 8° . . . . Bruxelles, 1881-83 Bulletins de l'Académie. 50me année. 3me série. Tomes I, II (1881). 51me année (1882). Tomes III, IV. 52me année (1883). Tome V. 8° . . . . Bruxelles, 1881-83 Tables générales du Recueil des Bulletins. 2me série. Tomes XXI-L (1867-80). 8° . . . . Bruxelles, 1883 Annuaire de l'Académie. 1882 (48me année); 1883 (49me année). 18° . . . . Bruxelles, 1882, 1883	Académie Royale de Belgique.
Annales de la Société entomologique de Belgique. Tome XXVI. 8° . . . . Bruxelles, 1882	Société entomologique de Belgique.
Astronomical and Magnetical and Meteorological Observations made at the R. Observatory, Greenwich, in the year 1880. 4° . . . . London, 1882 Account of Observations of the Transit of Venus. 1874, Dec. 8. 4° . . . . London, 1881	Amirauté anglaise.
Report of the Fifty first Meeting of the British Association, at York, 1881. 8° . . . . London, 1882	Association britannique pour l'avanc. des Sc.
Proceedings of the Royal Institution of Great Britain. Vol. X, part I (n° 75). 8° . . . . London, 1883	Institution Royale de la Grande-Bretagne.
Philosophical Transactions. Vol. 172, parts II, III; 173, parts I-IV; 174, part I. 4° . . . . London, 1881-1883 Proceedings of the Royal Society, nos 214-223 (vol. XXXIV); nos 224-226 (vol. XXXV). 8° . . . . London, 1881-1883 Catalogue of the scientific Books in the Library of the Royal Society. — Transactions, Journal, etc. 8° . . . . London, 1881 Id. — General Catalogue. 8° . . . . London, 1883 List. 30 nov. 1881. 4° . . . . London, 1881 Id. 30 nov. 1882. 4° . . . . London, 1882	Société Royale de Londres.

William-H. Harrison. The Founding of the British Association for the Advancement of Science. 16°. . . . . .London, 1881	Société Royale de Londres.
Monthly Notices of the Royal Astronomical Society. Vol. XLIII, nos 2-9; XLIV, no 1. 8°. . . . . .London, 1882-83 Memoirs of the R. Astron. Soc. Vol. XLVI (1880-81). 4°. London, 1881	Société R. astronomique de Londres.
Transactions of the Entomological Society of London for 1882. 8°. . . . . .London, 1882	Société entomologique de Londres.
Proceedings of the Royal Geographical Society and Monthly Record of Geography. Febr. 1882; April 1882. — Jan. 1883; May 1883. 8°. . . . . .London, 1882-83	Société Royale de Géographie de Londres.
Quarterly Journal of the Geological Society, nos 149-152. 8°. London, 1882 List. Nov. 1, 1882. 8°. . . . . .London, 1882	Société géologique de Londres.
Transactions of the Linnean Society of London. 2d series. *Zoology.* Vol. II, parts 6-8. 4°. . . . . .London, 1883 Id. *Botany.* Vol. II, part 2-5. 4°. . . . . .London, 1882-83 Journal. . . . . *Zoology.* Nos 95, 96 (Vol. XVI); 97-100 (Vol. XVII). 8°. . . . . .London, 1882-83 Id. *Botany.* Nos 122 (Vol. XIX); nos 123-129 (Vol. XX). 8°. London, 1882-83 Proceedings of the Linnean Society from Nov. 1880 to June 1882. 8°. . . . . .London, 1883 List. October 1881; October 1882. 8°. . . . . . . .London, 1881, 1882	Société Linnéenne de Londres.
Journal of the R. Microscopical Society. Ser. II. Vol. III, parts 1-6. 8°. . . . . .London, 1883	Société R. de Microscopie de Londres.
Transactions of the Zoological Society of London. Vol. IX, parts 8, 9; Vol. XI, parts 6-9. 4°. . . . . .London, 1876, 1882-83 General Index of the Transactions. Vol. I-X (1835-79). 4°. London, 1881 Proceedings. 1881, part IV; 1882, parts I-IV; 1883, parts I-III. 8°. . . . . .London, 1882-83 List of the Fellows, etc., to June 1882; id. to May 1883. 8°. London, 1882, 1883 List of the Vertebrated Animals now or lately living in the Gardens of the Zoological Society. 8th edition. 8°. . . . . .London, 1883	Société zoologique de Londres.
Nature. Nos 688-739. 4°. . . . . .London, 1883	La Rédaction.
Proceedings of the Society for psychical Research. Vol. I, parts II, III. 8°. . . . . .London, 1883	Société pour les recherches psychiques.
Transactions of the Cambridge Philosophical Society. Vol. XIII, part II. 4°. . . . . .Cambridge, 1882 Proceedings. Vol. IV, parts IV, V. 8°. . . . . .Cambridge, 1882-83	Société philosophique de Cambridge.
Transactions of the Royal Irish Academy. Vol. XVIII, *Science,* nos 11-13. 4°. . . . . .Dublin, 1882-83 Id. Vol. XXVII, *Polite Litterature and Antiquities,* no 5. 4°. Dublin, 1882	Académie Royale d'Irlande.

Proceedings. *Science*. Ser. II. Vol. III, n^{os} 9, 10. 8°. Dublin, 1882-83 Id. *Polite Litterature and Antiquities*. Ser. II. Vol. II, n° 4. 8° . . . . Dublin, 1883	Académie Royale d'Irlande.
The scientific Transactions of the Dublin Royal Society. Vol. I (ser. II), n^{os} 15-19; Vol. II, n° 2 (p. 179 à la fin). 4°. Dublin, 1881-82 Scientific Proceedings. Vol. III (new series), part V. 8°. Dublin, 1882	Société Royale de Dublin.
Journal of the Royal geological Society of Ireland. Vol. XVI, part II (n. s. VI, p. II). 8° . . . . Dublin, 1881-82	Société Royale géologique d'Irlande.
Mémoires de l'Académie royale de Copenhague. 6^{me} série. Classe des Sciences. Vol. II, n^{os} 4, 5. 4° . . . . Kjöbenhavn, 1883 Bulletin. 1882, n° 3 (dernier); 1883, n^{os} 1, 2. Kjöbenhavn, 1882-83	Académie Royale de Copenhague.
Entomologisk Tidskrift. Arg. 3 (1882). Häft 4. 8°. . Stockholm, 1882	Soc. entom. de Stockholm.
Acta Universitatis Lundensis (Lunds Univ. Ars-skrift). Tomes XV, XVI, XVII. 4° . . . . Lund, 1878-81 Festskrift till Kgl. Universitetet i Köpenhamm... från Kgl. Karolinska Universitetet i Lund. 4° . . . . Lund, 1879 Lunds Universitets-Biblioteks Accessions-Katalog. 1879, 1880, 1881. 8° . . . . Lund, 1880-82	Université de Lund.
Nova Acta Regiæ Societatis Scientiarum Upsaliensis. Serie III. Vol. XI, fasc. 2. 4° . . . . Upsal, 1883	Société R. des Sciences d'Upsal.
Mémoires de l'Académie imp. des Sciences de St-Pétersbourg. Tome XXX, n^{os} 9-11 (dernier); Tome XXXI, n^{os} 1-8. 4°. St-Pétersbourg, 1882-83 Bulletin. T. XXVIII, n^{os} 3, 4 (titre et tables). 4°. . St-Pétersbourg. 1883	Académie impér. des Sc. de Saint-Pétersbourg.
Annalen des physikalischen Central-Observatoriums. Jahrg. 1881. Th. II. 4° . . . . St-Pétersbourg, 1882	Observatoire physique central de Russie.
Acta Horti Petropolitani. Tome VIII, fascicules 1, 2. 8°. St-Pétersbourg, 1883	Jardin botanique de St-Pétersbourg.
Sitzungsberichte der Naturforscher-Gesellschaft bei der Universität Dorpat. Bd. I, II. 8° . . . . Dorpat, 1853-69 Id. Bd. VI. Heft. 2. 8° . . . . Dorpat, 1883 Archiv für die Naturkunde Liv.- Ehst.- und Kurlands. 1ste serie. Mineralogische Wissensch., etc. Bd. IX. Lief. 1, 2. 8°. Dorpat, 1882 Id. 2te serie. Biolog. Naturkunde. Bd. IV. 8° . . . . Dorpat, 1861 Id. Id. Id. Bd. VIII. Lief. 4 (fin). 8°. Dorpat, 1882	Société des Naturalistes de Dorpat.
Acta Societatis Scientiarum Fennicæ. Tome XII. 4°. Helsingfors, 1883 Œfversigt af Finska Vetenskaps-Societetens Förhandlingar. XXIV, 1881-82. 8° . . . . Helsingfors, 1882 Bidrag till Kännedom af Finlands Natur och Folk. H. 37, 38. 8° . . . . Helsingfors, 1882 Observations météorologiques publiées par la Société des Sciences de Finlande. Vol. VIII. Année 1880. 8° . . . . Helsingfors, 1883 *K.-E.-F. Ignatius*. Le Grand-Duché de Finlande. Notice statistique. 8° . . . . Helsingfors, 1878	Société des Sciences de Finlande.

Nouveaux Mémoires de la Société impériale des Naturalistes de Moscou. Tome XIV (XX), livraison 4. 4°..........Moscou, 1883 Bulletin. Année 1882, n° 2, 1re et 2me livraisons, nos 3, 4. Année 1883, n° 1. 8°......................Moscou, 1882-83 *B.-E. Bachmetieff.* Meteorologische Beobachtungen (supplément au Bulletin). Atlas..........................Moscou, 1883	Société Impériale des Naturalistes de Moscou.
Abhandlungen der Kön. Akademie der Wissenschaften zu Berlin aus dem Jahre 1882. 4°........................Berlin, 1883 Sitzungsberichte der Kön. preussischen Akademie der Wissenschaften. 1882, nos 39-54, titre et tables; 1883, nos 1-37. 8°...................................Berlin, 1882-83	Académie des Sciences de Berlin.
Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft. Bd XXXIV, Hefte 3, 4; XXXV, H. 1-3. 8°................Berlin, 1882-83	Société géologique allemande.
Schriften der Physikalisch-Œkonom. Gesellschaft zu Königsberg. 23. Jahrg., 1882, Abtheil. 1, 2. 4°........Königsberg, 1882-83	Société physico-économ. de Königsberg.
Schriften der naturforschenden Gesellschaft in Danzig. Neue Folge. Bd V, Heft 4. 8°.......................Danzig, 1883 *H.-R. Göppert* und *A. Menge.* Die Flora des Bernsteins. 1ter Band. 4°....................................Danzig, 1883	Société des Sciences nat. de Danzig.
Sechzigster Jahresbericht der schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur (Bericht für 1882). 8°..........Breslau, 1883	Société silésienne des Sciences naturelles.
31ter und 32ter Jahresbericht der Naturhistorischen Gesellschaft zu Hannover für die Geschäftsjahre 1880-1882. 8°.Hannover, 1883	Société d'Hist. naturelle de Hanovre.
Nova Acta Academiæ C. L. Car. Germ. Naturæ Curiosorum. Tomes XLIV. 4°.............................Halle, 1883	Académie des Curieux de la Nature.
Abhandlungen der naturforschenden Gesellschaft zu Halle. Bd XVI, Heft 1. 4°..................................Halle, 1883 Bericht über die Sitzungen, im Jahre 1882. 8°.........Halle, 1883	Société des Sciences naturelles de Halle.
Zeitschrift für die Naturwissenschaften. Bd. LV (4. F., Bd. I); LVI (4. F., Bd. II). H. 1-4. 8°.Berlin u. Halle a. S., 1882, 1883	Société des Sc. naturelles de Saxe et Thuringe.
Jahrbuch des königl.-sächs. Meteorologischen Instituts. 1883, Lief. I (Abtheil. I, Bogen 1-17; Abtheil. II, B. 1-5). Folio. Leipzig, 1883	Institut R. météorologique de Saxe.
Sitzungsberichte der naturforschenden Gesellschaft zu Leipzig. 9ter Jahrgang. 1882. 8°......................Leipzig, 1883	Société des Sciences nat. de Leipzig.
Jenaische Zeitschrift. Bd 16 (Neue Folge, Bd 9). Hefte 1-4. 8°.....................................Jena, 1882-83 Sitzungsberichte für das Jahr. 1882. 8°...............Jena, 1883	Société de Médecine et d'Histoire naturelle de Iéna.
Abhandlungen der Königl. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen. 29. Bd vom Jahre 1882. 4°..........Göttingen, 1882	Société R. des Sciences de Göttingen.
Verhandlungen des naturhistorischen Vereines der preussischen Rheinlande und Westfalens. Jahrg. 38, supplement; 39, Hälfte 1-2; Jahrg. 40, H. 1. 8°................Bonn, 1882-83	Société d'Hist. naturelle de la Prusse rhénane et de Westphalie.

Zehnter Jahresbericht des Westfälischen Provinzial-Vereins für Wissenschaft und Kunst pro 1881. 8° . . . . Münster, 1882 Elfter Jahresbericht pro 1882. 8° . . . . Münster, 1883	Société provinciale des Sciences et des Arts de Westphalie.
Bericht der Wetterauischen Gesellschaft für die gesammte Naturkunde zu Hanau für den Zeitraum. Jan. 1879 bis Dec. 1882. 8° . . . . Hanau, 1883	Société des Sciences nat. de Vétéravie.
Abhandlungen herausgegeben von der Senckenbergischen naturforschenden Gesellschaft. Bd XIII. H. 1, 2. 4°. Frankfurt a/M., 1883 Bericht über die Senck. Naturf. Ges. 1881-82. 8°. Frankfurt a/M., 1882	Société Senckenbergienne des Sciences naturelles.
Festschrift der 56. Versammlung Deutscher Naturforscher und Aertzte gewidmet von d. Naturf. Gesellsch. zu Freiburg i. B. 8° . . . . Freiburg i. B. und Tubingen, 1883	Société des Sciences nat. de Fribourg en Brisgau.
Bulletin de la Société Industrielle de Mulhouse. 1882, Nov.-Déc.; 1883, Janv.-Déc. 8° . . . . Mulhouse, 1882-83	Société industrielle de Mulhouse.
Jahreshefte des Vereins für vaterländische Naturkunde in Württemberg. Jahrg. 39. 8° . . . . Stuttgart, 1883	Société des Sciences nat. du Wurtemberg.
Abhandlungen der Mathem.-Phys. Classe der K. B. Akad. der Wissenschaften. Bd. XIV. Abtheil. 2. 4° . . . . München, 1883 Sitzungsberichte der math.-phys. Cl. 1882, H. 5; 1883, H. 1, 2. 8° . . . . München, 1882-83	Académie des Sciences de Munich.
Sitzungsberichte der physikal.-medicinischen Societät zu Erlangen. Heft 14. 8° . . . . Erlangen, 1882	Société physico-médicale d'Erlangen.
Sitzungsberichte der physikalischen-medicinischen Gesellschaft zu Würzburg. Jahrg. 1882. 8° . . . . Würzburg, 1882 Verhandlungen. N. F. Bd XVII. 8° . . . . Würzburg, 1883	Société physico-médicale de Wurzbourg.
Sitzungsberichte der k. Akad der Wissensch. Mathem.-naturw. Classe. 1ste Abtheil., Bd LXXXV. — 2te Abtheil., Bd LXXXV, H. 3, 4 (fin); LXXXVI, H. 1. — 3te Abtheil., Bd LXXXV; LXXXVI, H. 1, 2. 8° . . . . Wien, 1882 Register zu den Banden LXXXI bis LXXXV der Sitzungsberichte der Mathem.-naturw. Classe. 8° . . . . Wien, 1882	Académie Impér. des Sc. de Vienne.
Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt. Jahrg. 1882, nos 12-18, titre et table; 1883, nos 1-8. 8° . . . . . . Wien, 1882-83 Jahrbuch. Jahrg. 1882, Bd XXXII, no 4; 1883, Bd XXXIII, nos 1-3. 8° . . . . Wien, 1882-83	Institut I. R. de Géologie de Vienne.
Verhandlungen der k. k. zoolog.-botanischen Gesellschaft in Wien. Jahrg. 1882. Bd XXXII. 8° . . . . Wien, 1883	Soc. I. R. de Zoologie et de Botan. de Vienne.
Mittheilungen der k. und k. geographischen Gesellschaft in Wien. Bd XXV (N. F. XV). 8° . . . . Wien, 1882	Société I. R. de Géographie de Vienne.
Abhandlungen der mathem.-naturw. Cl. der K. böhm. Gesellschaft der Wissenschaften vom Jahre 1881-82. VI. Folge, 11. Band. 4° . . . . Prag, 1882 Sitzungsberichte der kön. böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften. Jahrg. 1881. 8° . . . . Prag, 1882	Société R. des Sciences de Bohême.

Jahresbericht d. kön. Böhm. Ges. d. Wiss. ausgegeben am 17 Juni 1881. 8°............................Prag, 1881	Société R. des Sciences de Bohême.
Astronomische, magnetische und meteorologische Beobachtungen an der k. k. Sternwarte zu Prag im Jahre 1882. 43. Jahrgang. 4°.......................................Prag (1883)	Observatoire I. R. de Prague.
A. M. Tud. Akademia Osztalyanak külön. Kiadvanya. 1881. I, II, III. 4°.................................Budapest, 1881-82 Ungarische Revue. 1882, Hefte VII-X (fin); 1883, H. I-III. 8°. Leipzig, 1882-83 Gazette de Hongrie. 7 Juillet 1881 à 31 Déc. 1882.; 4^{me} année, 1883, n^{os} 1-28 (4 Janvier-8 Avril). Folio.....Budapest, 1881-83	Académie des Sciences de Hongrie.
Mittheilungen aus dem Jahrbuche der k. ungarischen geologischen Anstalt. B^{d} VI, Hefte 3-6. 8°..............Budapest, 1882-83	Institut géologique de Hongrie.
Földtani Közlöny (Geologische Mittheilungen). Vol. XIII. 1883, Janvier-Juin, 1-6 Füzet. 8°....................Budapest, 1883	Société hongroise de géologie.
Proceedings of the Canadian Institute. Vol. I, fasc. 3, 5. 8°. Toronto, 1883	Institut Canadien.
Annual Report of the Commissioner of Agriculture for the years 1880, 1881, 1882. 8°.................Washington, 1881-82	Département de l'Agric. des États-Unis.
Methods and Results. Meteorological Researches. Part. III. Appendix n° 10. 4°......................Washington, 1882	Coast Survey des États-Unis.
Clarence-E. Dutton. Tertiary History of the Grand Cañon District. 4°, avec atlas in-folio......................Washington, 1882	Bureau géologique des États-Unis.
J.-W. Powell. First annual Report of the Bureau of Ethnology to the Secretary of the Smithsonian Institution. 4°. Washington, 1881	Institution Smithsonienne.
Proceedings of the American Association for the Advancement of Science. 30th Meeting (Cincinnati, Aug. 1881). 8°...Salem, 1882	Association améric. pour l'avancem. des Sciences.
Annals of the New-York Academy of Sciences. Vol. II, n^{os} 7-9. 8°..................................New-York, 1881-82 Transactions. Vol. I, n^{os} 2-8. 8°.............New-York, 1881-82 List of Duplicates in the Library. 8°..............New-York, 1881 List of Deficiencies in the Library. 8°............New-York, 1881	Académie des Sciences de New-York.
Bulletin of the Buffalo Society of Natural Sciences. Vol. IV, n^{os} 2, 3. 8°.....................................Buffalo, 1882	Société des Sciences nat. de Buffalo.
The American Journal of Science, n^{os} 145-156. 8°. New-Haven, 1883	Rédaction.
Memoirs of the Boston Society of Natural History. Vol. III, n^{os} 4, 5. 4°......................................Boston, 1882 Proceedings. Vol. XXI, parts 2, 3. 8°..............Boston, 1882	Société d'Histoire naturelle de Boston.
Memoirs of the Museum of comparative Zoölogy at Harvard College. Vol. VII, n° 2, part III; Vol. VIII, n° 2; Vol. IX, n^{os} 1, 2. 4°...........................Cambridge, Mass., 1882-83 Bulletin. Vol. VII (Geol. ser., Vol. I), n^{os} 9, 10; Vol. VIII, n^{os} 11-14 (fin); Vol. X, n^{os} 2-6; Vol. XI, n^{os} 1-4. 8°. Cambridge, Mass., 1882-83	Musée de Zoologie comparée de Cambridge, Mass.

Annual Report of the Curator of the Museum for 1881-82; Id. For 1882-83. 8°........... Cambridge, Mass., 1882, 1883	Musée de Zool. comparée de Cambridge, Mass.
Observations of the Transit of Venus, Dec 1882, made at Harvard College Observatory. 8°............... Cambridge, Mass., 1883 37[th] Annual Report of the Director of the Astronomical Observatory, by *Edward C. Pickering*. 8°....... Cambridge, Mass., 1883 *Edw. C. Pickering*. First Circular of Instructions for Observers of variable Stars. 8°................. Cambridge, Mass., 1883	Observatoire de Harvard College.
Bulletin of the Essex Institute. Vol. XIII. 1881. 8°..... Salem, 1882 *Robert S. Rantoul*. Memoir of Benjamin Peirce. 8°..... Salem, 1881	Institut de l'Essex.
Charles C. Abbott. Primitive Industry. 8°............ Salem, 1881	Académie Peabody.
Memoirs of the American Academy of Arts and Sciences. Centennial Volume. New series. Vol. IX (XVII); Vol. X, part 2; Vol. XI, part 1. 4°.................... Cambridge, Mass., 1882 Proceedings. New series. Vol. IX (XVII). 8°. Cambridge, Mass., 1882	Académie américaine des Arts et des Sciences.
Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia. 1881, 1882, 1883, part. 1. 8°........... Philadelphia, 1881-83	Académie des Sciences de Philadelphie.
Announcment of the Wagner Free Institute of Science for the collegiate year 1883. 8°.................... Philadelphia, 1883	Institut libre des Sciences de Wagner.
Proceedings of the American Philosophical Society. N° 109 (vol. XIX, fin); n[os] 110, 111 (vol. XX). 8° . Philadelphia, 1881-82	Société philosophique américaine.
Geology of Wisconsin. Survey of 1873-79. Vol. III. Gr. 8°. Madison, 1880 Id. Atlas in-plano........................... Milwawkee, 1879	État de Wisconsin.
Scientific Proceedings of the Ohio Mechanic's Institute. Vol. I, n° 4; Vol. II, n[os] 2, 3. 8°.................. Cincinnati, 1883	Institut d'ouvriers de l'Ohio.
H.-W. Harkness. Footprints found in the Carson State Prison. 8°................................. San Francisco, 1882	Académie des Sciences de Californie.
Boletin del Ministerio de Fomento de la Republica Mexicana. Tome VII, n[os] 96-117, 120-122; Tome VIII, n[os] 1-6, 8-13, 15-83, 85-123, 125-127. 4°................. Mexico, 1882-83 Revista Mensual climatologica. Février-Avril 1882. 4°.. Mexico, 1882 Revista cientifica Mexicana. Tome I, n[os] 23, 25. 4°.. Mexico, 1882-83	Ministerio de Fomento du Mexique.
Annales de l'Observatoire impérial de Rio de Janeiro. Tome I. 4° .... Rio de Janeiro, 1882 Bulletin astronomique et météorologique de l'Observatoire impérial de Rio de Janeiro. 1882, n[os] 10-12; 1883, n[os] 1-9. Folio. Rio de Janeiro, 1882-83	Observatoire impérial de Rio de Janeiro.
Boletin de la Academia Nacional de Ciencias en Cordoba. Tomo IV, Entregas 2-4; T. V, Entr. 1, 2, 3. 8°.... Buenos-Ayres, 1882-83 Actas. Tomo IV, Entr. 1. Gr. 4°............. Buenos-Ayres, 1882 Informe oficial de la Comision cientifica... de la Expedicion al Rio Negro (Patagonia). Entrega 1, Zoologia; Entr. 2, Botanica. Entr. 3, Geologia. Gr. 4°............ Buenos-Ayres, 1881, 1882	Académie nationale des Sciences de Cordoba.

Memoirs of the Geological Survey of India. Vol. XIX, part 1; Vol. XXII. 8°. . . . . Calcutta, 1882, 1883 Records. Vol. XV, parts 1-3. 8°. . . . . Calcutta, 1882 Palæontologia indica. Ser. X. Vol. II, parts 1-3, 5. Ser. XIV. Vol. I, 3, fasc. II. Folio. Calcutta, 1881-82	Commission géologique de l'Inde.
Proceedings of the Asiatic Society of Bengal. 1882, nos 7-10; 1883, 1-6. 8°. . . . . Calcutta, 1882-83 Journal. Part I. Vol. LI, nos 3, 4; LII, no 1. — Id. Part. II. Vol. LI, nos 2, 3. 8° . . . . Calcutta, 1882-83 Journal. Extra number to Part I for 1882. 8°. . . . . Calcutta, 1882 Descriptions of new India Lepidopterous Insects. Heterocera (continued). 4°. . . . . Calcutta, 1882	Société asiatique du Bengale.
Natuurkundige Tijdschrift voor Nederlandsch-Indië. Deel XLI (Achste Serie, Deel II). 8°. . . . . Batavia, 1882 Bœkwerken ter tafel gebracht in de Vergaderingen van de Directie der kön. Natuurkundige Vereeniging te Batavia, Jaar 1882. 8°. . . . . Batavia, 1882	Société R. des Sciences naturelles des Indes hollandaises.
A. Tanakadate, R. Fujisawa and *S. Tanaka*. Measurement of the Force of Gravity at Sapporo. 4°. . . . . Tokio, 1882	Université de Tokio.
Transactions of the Seismological Society of Japan. Vol. I-V. 8°. Tokio, 1880-83	Société séismologique du Japon.
Baron Ferdinand von Müller. Systematic Census of Australian Plantes. Part I. Vasculares. 4°. . . . . Melbourne, 1882	Gouvernement de Victoria.
Proceedings of the Linnean Society of New South Wales. Vol. I-VII; VIII, parts 1, 2. 8°. . . . . Sidney, 1875-83	Société Linnéenne de la Nouvelle Galles du Sud.
Comptes rendus et Mémoires du quatrième Congrès international d'Hygiène et de Démographie. 2 vol. 8°. . . . . Genève, 1883	Comité du Congrès international d'hygiène.
Travaux et Mémoires du Bureau international des Poids et Mesures. Tome II. 4°. . . . . Paris, 1883	Comité du Bureau intern. des Poids et Mesures.
Comptes rendus des séances de la Commission permanente de l'Association géodésique internationale pour la Mesure des Degrés en Europe. Réunie à La Haye en Septembre 1882. 4°. . . . . Berlin, 1883	Commission de l'Assoc. géodésique internat.
Bulletin de la Commission polaire internationale. 4me livraison. 4°. . . . . Saint-Pétersbourg, 1883	Commission polaire internationale.
Heim, Lory, Taramelli et *Renevier*. Étude géologique sur le nouveau projet de tunnel coudé traversant le massif du Simplon. 8°. . . . . Lausanne, 1883	M. le prof. E Renevier.
Science. N° 39. Nov. 2, 1883. 8°. . . . . Cambridge, Mass., 1883	M. S. H. Scudder.
A. Agassiz. Report on the Echinoidea of the Voyage of H. M. S. Challenger. 4°. . . . . London, 1881 *Alfr. Preudhomme de Borre.* Liste des Mantides du Museum Royal d'Histoire naturelle de Belgique. 8°. . . . . Bruxelles, 1883	Dons des auteurs.

Dons des auteurs :

M^is Anatole de Caligny. Recherches sur les oscillations de l'eau et les machines hydrauliques à colonnes liquides et oscillantes. Parties 1 et 2. 8°. . . . . Paris, 1883

Giovanni e *Ricardo Canestrini*. Il Corallo. 8° . . . . Roma, 1883

James Croll. List of scientific papers and works. 8°. . . . . . s. l., 1883

Henri Dufour. Étude sur les orages de grêle dans le Canton de Vaud. 1^er Mémoire. Année 1881. 8°. . . . . Lausanne, 1883

H. Dufour et *H. Amstein*. Mémoire sur le nouveau baromètre enregistreur. 8°. . . . . Lausanne, 1881

Prof. *D'Espine*. Cinq brochures sur des questions de médecine. 8° . . . . Paris et Genève, 1882

Arnold Guyot. Louis Agassiz. A biographical Memoir. 8°. Princeton, 1883

Melsens. Conférence faite au Congrès international des Électriciens, à Paris, le 29 septembre 1881. 4°. . . . . Paris, 1882

Francis-E. Nipher. The Evolution of the American Trotting Horse. 2 broch. 8° . . . . New-Haven, 1883

C. G. Rockwood. Notes on American Earthquakes. N° 12. 8°. New-Haven, 1883

Électricité statique.— Paratonnerres. Rapport par M. *E. Rousseau*. — Paratonnerres. Notes et commentaires, par M. *Melsens*. 8° . . . . Bruxelles, 1882

L. Rütimeyer. Rathsherr Peter Merian. 4°. . . . . Basel, 1883

Samuel H. Scudder. The Fossil White Ants of Colorado. 8°. Cambridge, Mass. (1883)

Id. The Pine Moth of Nantucket (Retinia frustrana). 8°. Boston, 1883

Id. The Carboniferous hexapod Insects of Great Britain. 4°. Boston, 1883

Id. The Tertiary Lake-Basin of Florissant, Colorado. 8°. Washington, 1883

Rudolf Wolf. Astronomische Mittheilungen, n^os 52, 53, 56, 58, 59, 60. 8°. . . . . (Zürich), 1881-83

Id. Émile Plantamour. 8°. . . . . s. l., 1883

MÉMOIRES
DE LA
SOCIÉTÉ DE PHYSIQUE ET D'HISTOIRE NATURELLE DE GENÈVE
Tome XXVIII. — N° 7.

CONTRIBUTIONS

A LA

FLORE DU PARAGUAY

LÉGUMINEUSES

PAR

Marc MICHELI

GENÈVE
LIBRAIRIE H. GEORG, RUE DE LA CORRATERIE
1883

Genève. — Imprimerie Schuchardt.

CONTRIBUTIONS

A LA

FLORE DU PARAGUAY

Tous les botanistes qui ont eu entre les mains des plantes de M. Balansa, savent avec quelle conscience ce voyageur récolte ses échantillons, avec quel soin et quelle perfection il les prépare. Les collections qu'il a envoyées du Paraguay sont particulièrement remarquables et fournissent des matériaux d'étude excellents. J'ai donc pensé faire un travail utile en profitant de la libéralité avec laquelle les herbiers du Museum de Paris et de M. de Candolle à Genève étaient mis à ma disposition pour étudier et déterminer la belle série de Légumineuses rapportées par Balansa, avec l'espoir de passer ensuite en revue d'autres familles. Les échantillons, en général complets et bien conservés, m'ont permis de faire figurer presque toutes les espèces nouvelles dans les 23 planches annexées à ce mémoire. Ce travail a été exécuté par M^{lle} Bergeron de Paris, qui s'en est acquittée avec une fidélité et une intelligence des caractères botaniques auxquelles je me plais à rendre témoignage ici.

Le Paraguay occupe au sein du continent de l'Amérique du Sud un espace compris entre le 22^e et le 27^e degré de latitude méridionale et entre le 55^e et le 60^e de longitude ouest de Greenwich. La partie N.-O.

du pays, entre le Rio Pilcomayo et le Rio Paraguay appartient au désert central, le *Gran Chaco,* région de grandes savanes en partie marécageuses, à végétation pauvre, monotone et mal connue. La partie principale du Paraguay entre le Rio Paraguay et le Rio Parana offrant une superficie d'environ 230,000 kilom. carrés, peut elle-même se subdiviser au point de vue physique en deux régions distinctes, séparées par une ligne idéale tirée d'Assomption sur le Paraguay à Incarnation sur le Parana. Au S.-O. de cette ligne, le pays est une plaine peu ondulée, souvent inondée et rappelant certaines parties du Chaco. Au N.-E., au contraire, se trouve un plateau accidenté, coupé de collines dont les plus élevées atteignent 6 à 700 mètres au-dessus de la mer. C'est un pays chaud, salubre, fertile, muni de bonnes voies de communications fluviales; mais il a été ruiné par les longues guerres soutenues avec le Brésil, la Plata et l'Uruguay, et sa population, bien inférieure à ce qu'elle était autrefois, est aujourd'hui fort clairsemée.

La plus grande partie du pays appartient aux formations tertiaires, avec des terrains d'alluvion dans le voisinage des fleuves. Des bancs d'argile salée sont assez fréquents; leur âge géologique m'est inconnu.

Les forêts assez abondantes sur le plateau ont une belle végétation; elles perdent une grande partie de leurs feuilles pendant les sécheresses de l'été et rappellent à beaucoup d'égards les *Catindas* ou forêts à feuilles caduques du Brésil; ce rapport n'a, du reste, rien d'étonnant; il n'existe aucune séparation naturelle entre le Paraguay et les provinces brésiliennes de Matto-Grosso, St-Paul et Parana; c'est tout à fait la même nature de pays. Ces forêts renferment d'excellents bois de construction, susceptibles de devenir une grande source de richesse. Neuf espèces de Légumineuses sont énumérées avec leurs noms vulgaires (en langue Guarani) dans les ouvrages sur le Paraguay, et sont exploitées pour leur bois ou leurs fruits comestibles [1]; six autres espèces indiquées par

[1] Talane (Mimosée ?), bois de construction ; Algarabo (Prosopis juliflora), bois et fruit comestible ; Urundey (Mimosée ?), grand arbre, bois de construction ; Timbo (Enterolobium Timbouva), bois pour la batellerie ; Curupay (Piptadenia Cebil), écorce employée pour la tannerie ; Espinillo (Mimosée ?),

Balansa sous leurs noms vulgaires sont également utilisées à différents points de vue [1]. Ce sont les Mimosées qui fournissent le plus fort contingent de ces végétaux utiles. En dehors de ces richesses naturelles, quelques Légumineuses sont cultivées; mais ce sont surtout des espèces répandues partout sous les tropiques, telles que le *Phaseolus lunatus*, le *Vigna Catjang*, l'*Arachis hypogæa*.

Le champ d'excursion de Balansa, qui a séjourné longtemps à Assomption et rayonnait autour de ce point central, s'étend dans la partie méridionale du plateau qui a été décrit ci-dessus. Les localités le plus souvent visitées s'échelonnent sur une ligne de 200 kilomètres de longueur environ, d'Assomption à Caaguazu, entre le 25^e et le 26^e degré de latitude méridionale. Quatre stations ont fourni entre elles près des deux tiers des espèces récoltées ; ce sont Assomption sur le Rio Paraguay avec les berges sablonneuses du fleuve, Paraguari dans un pays plat et marécageux, Villa-Rica dans une région entrecoupée de collines et Caaguazu dans un terrain accidenté avec des bois et de grandes plaines (Campos). Ces plaines, les prairies, les collines sèches ont fourni plus de la moitié des espèces; quarante environ proviennent des forêts et des taillis, une vingtaine de marais et terrains humides, les autres des sables le long des fleuves et des argiles salées.

La collection de Légumineuses comprend 348 numéros représentant 58 genres et 212 espèces réparties comme suit entre les sous-familles :

	Genres.	Espèces.	Pour cent.
Papilionacées.	39	109	51
Cæsalpiniées	8	33	15
Mimosées.	11	70	34
	58	212	100

Inciensio ? bois de construction; Petereby (?), bois de charonnage ; Carundey (Mimosée), bois très dur; Algarobilla (Prosopis algarobilla), bois, gousse du fruit riche en tannin.

[1] Uraïto (Dalbergia sp.), Uiraro (Pterogyne nitens), bois de construction ou d'ébénisterie; Inga, (Inga affinis), fruit comestible; Aromita (Acacia farnesiana), parfumerie; Suliman (Cassia paradictyon) Uirapepe (Holocalyx Balansæ).

Cette répartition n'est pas tout à fait la même qu'au Brésil où les Papilionacées représentent 43 °/₀ des Légumineuses, les Cæsalpiniées 25 et les Mimosées 31 °/₀. Cette différence s'explique aisément par la latitude du Paraguay ; sa flore a encore un caractère tropical marqué, cependant il lui manque beaucoup de genres de Cæsalpiniées souvent riches en espèces qui caractérisent les régions les plus chaudes du Brésil.

Les rapports sont par contre très grands avec la partie méridionale de ce grand empire et surtout avec les provinces de Minas Geraes, St-Paul, Rio Grande do Sul, etc., dans lesquelles se retrouvent tous les genres et presque toutes les espèces de Légumineuses du Paraguay. Une douzaine d'espèces seulement n'avaient été jusqu'à présent récoltées que dans l'Amérique centrale, le Brésil septentrional, etc.; mais il se peut fort bien qu'elles se trouvent dans les régions intermédiaires de l'empire.

La ressemblance avec la flore de la République Argentine telle qu'elle nous est connue par les travaux de divers savants et entre autres par ceux de Grisebach, est beaucoup moins marquée. Dans l'introduction des *Symbolæ ad Floram Argentinam*, Grisebach attache avec raison une grande importance à la comparaison entre ces diverses régions pour fixer la limite méridionale de la flore tropicale brésilienne. Il estime à un tiers environ la proportion des plantes récoltées au Paraguay qui se retrouvent dans les collections de la République Argentine. Pour les Légumineuses spécialement, je ne suis arrivé qu'au chiffre inférieur de 18 °/₀. Plusieurs genres très répandus dans l'Amérique australe, comme par exemple les *Adesmia*, manquent au Paraguay.

J'ai été amené à décrire deux genres nouveaux ; l'un, *Bergeronia*, est une Dalbergiée voisine de *Lonchocarpus*, genre riche en espèces, répandu dans les régions chaudes de l'Afrique et de l'Amérique, qui ne s'est pas rencontré au Paraguay; l'autre, *Holocalyx*, est une Swartziée voisine de *Swartzia*, genre de l'Amérique tropicale, également inconnu au Paraguay.

Sur 28 espèces nouvelles, 18 appartiennent aux Papilionacées, 2 aux Cæsalpiniées et 8 aux Mimosées. Elles présentent en général des caractères bien tranchés, qui les séparent nettement des espèces brésiliennes

voisines. Cette proportion d'espèces nouvelles (un peu plus de 10 %) est encore aujourd'hui souvent atteinte dans les collections rapportées du Brésil par les voyageurs ayant séjourné longtemps dans un endroit et en ayant bien étudié la flore (par exemple Warming à Lagoa Santa).

Les grands rapports qui existent entre les Légumineuses du Paraguay et celles du Brésil m'ont naturellement amené à suivre pas à pas l'excellente monographie publiée par M. Bentham dans la Flora Brasiliensis de Martius. Pour éviter des longueurs inutiles, je n'ai pas répété les diagnoses des espèces décrites dans ce grand ouvrage répandu dans bien des bibliothèques. Je me suis borné à mentionner les caractères propres à compléter la physionomie des espèces mal connues. J'y ai joint des indications sommaires relatives à l'aire géographique de chaque espèce, ainsi que la mention du mois où elle fleurit. Pour les citations d'auteurs je me suis borné à mentionner la flore du Brésil (pour les Papilionacées, volume XV, partie 1; pour les Cæsalpiniées et les Mimosées, volume XV, partie 2), ainsi que les mémoires de Grisebach sur la flore Argentine, pour faciliter la comparaison des deux régions (Gris. Pl. Lor. Grisebach, Plantæ Lorentzianæ; Göttingen 1874; Gris. Symb. Grisebach Symbolæ ad Floram Argentinam, Göttingen 1879).

Marc Micheli.

Genève, Août 1883.

LEGUMINOSÆ

Subordo I. Papilionaceæ.

Tribu II. Genisteæ.

LUPINUS Linn.

L. lanatus, Benth. Fl. bras., vol. XV, pars 1, p. 16.
Caaguazu in campis, Nov., n. 1562, specimen incompletum.
Area geogr. In Brasiliæ prov. Rio Grande do Sul.

CROTALARIA Linn.

C. stipularia, Desv. Journ. Bot., 1814, II, p. 76; Benth. Fl. bras., l. c., p. 29, tab. 3.

Flores lutei. Assomption, in collibus incultis, Oct.; Pastoreo-mi prope Caaguazu Apr., n. 1529 et 1529*a*.

Area geogr. In America meridionali frequens; Guyana, Brasilia usque ad Rio de Janeiro.

C. Balansæ, n. sp. stipulis sagittatis, racemis paucifloris, calycis laciniis vexillo longioribus.

Tabula nostra I. 1, Ramus floriferus. 2, Ramus fructiferus. 3, Calyx apertus. 4, Petala. 5, Semen.

E rhizomate lignoso, herbacea, 30 cent. alta, undique villosa vel rufo-villosa, caulibus subsimplicibus; *folia* ovata vel ovato-lanceolata, acuta, basi plus minusve rotundata, sessilia, undique pilis longis laxisque vestita, congesta; *stipulæ* saltem superiores, ad tertiam partem inter duo folia decurrentes, parte libera sagittata, longiuscula; *racemi* folio longiores, apice pauciflori; *bracteæ* lanceolatæ, stipitatæ, 5 mill. longæ, pedicellos æquantes; *bracteolæ* similes, minores; *calycis* dense rufo-villosi, 15 mill. longi, laciniæ lanceolatæ, acuminatæ, summæ altius connatæ; *vexillum* luteum, obovatum, basi appendiculatum, laciniis calycis paullo brevius; *legumen* vix stipitatum, valde inflatum, glaberrimum, 3 cent. longum, polyspermum; *semina* nitida.

Affinis *Crot. Pohlaniæ* a qua differt stipulis sagittatis nec oblique truncatis, racemis pauci. nec multifloris, calycis laciniis vexillo longioribus; affinis quoque *Crot. bialatæ* ex Himalaya; differt pedunculis brevioribus, calycibus majoribus, stipulis brevius decurrentibus.

Caaguazu in Campis, n. 1850 (specimen unicum).

Crot. velutina, Benth. in Tayl. Ann. Nat. Hist., III, p. 429 — Fl. bras., l. c., p. 24.

♃ Caules 50 cent. basi lignosi, flores lutei.

In campis Dona Juana prope Villa Rica, Sept.; San-Lorenzo de la Frontera, ad vias Jan.; in sylvis montosis prope Peribebuy, Jan., n. 1528, 1528 *a* et *b*.

Ar. geogr. In Brasiliæ prov. Rio Negro, Goyaz, Minas-Geraes.

Crot. incana, Linn. Spec., 1005; Benth. Fl. bras., l. c., p. 27; Gris. Symb., p. 98.

Species maxime variabilis in statura, indumento, magnitudine foliorum florumque, etc.; flores lutei.

♃ Villa Rica in collibus incultis; n. 1530 *a*. Cerro Mbatobi prope Villa Rica in pascuis: specimina floribus maximis, calyce 15 mill., vexillo 20 mill. longo; n. 1531 et 1531 *a*; ⊙ prope urbem Assomption: specimen multo minus, calyce 8-10 mill., vexillo 11-12 mill. longo, n. 1530.

Ar. geogr. Species vulgatissima in regionibus calidioribus utriusque orbis præsertim Americæ et Africæ; in pascuis siccis, apricis vel etiam humidis.

Tribu III. Trifolieæ.

MEDICAGO Linn.

M. DENTICULATA, Willd. Spec. Pl., III, 1414; Benth Fl. bras., l. c., p. 33.
In cultis prope Assomption, n. 2580 (subspontanea).
Ar. geogr. In varios locos Americæ australis ex Europa introducta.

TRIFOLIUM Linn.

T. POLYMORPHUM, Poir. Dict., VIII, p. 20; Benth. Fl. bras., l. c., p. 36; Gris. Symb., p. 99.
Villa Rica in pratis, Oct., n. 1518.
Ar. geogr. In pascuis Americæ australis vulgaris; in Patagonia usque ad Fretum Magellanicum, in Chile, Resp. Argentina, Brasilia australi.

Tribu IV. Indigofereæ.

INDIGOFERA Linn.

I. GRACILIS, Bong. in Tayl. Ann. nat. hist., III, p. 431; Benth. Fl. bras., l. c., p. 37.
Var. latifolia, foliis lanceolatis. Paraguari in pratis, Oct.; Ibitimi in pratis, Sept., n. 1568 et 1568 *a*.

Var. major. In pratis apricis montium Peribebuy; Oct., n. 1567, specimen in omnibus partibus majus; caule, flore, inflorescentia omnino *Ind. gracilis;* sed folia lineari-lanceolata, utrinque acuta, 2-3 cent. longa, potius ad formam unifoliolatam *Ind. asperifoliæ* pertinent; varietas ideo inter has species male definitas intermedia.

Ar. geogr. In Brasiliæ prov. S. Paul.

Ind. asperifolia, Bong. in Tayl. Ann. Nat. Hist., III, p. 431; Benth. Fl. bras., l. c., p. 38; Gris. Symb., p. 99.

♃ Flores rosei, Villa Rica in collibus incultis, Oct., n. 1863.

Ar. geogr. Frequens in collibus et campis siccis Boliviæ, Bras. australis, Uruguay et Resp. Argentinæ.

Ind. campestris, Bong. ibid.; Benth. Fl. bras. l. c., p. 38.

Species Ind. asperifoliæ affinis.

Ibitimi, Villa Rica, in pascuis; n. 1570, 1570 *a* et *b*; legumen 17-18 mill. longum, rectum, reflexum, polyspermum, scabro-hispidulum.

Var. angustifolia. Rhizoma crassum, *caules* plures erecti vel ascendentes, ramosi, angulati, scabro-puberuli, 30-40 cent. alti; *stipulæ* e basi lanceolata lineari-setaceæ, acutissimæ, persistentes; *folia* 9-13 foliolata, rachi 1,5-2,5 cent. longo, foliola anguste lanceolata, utrinque acuta, mucronata, scabro-puberula, 1,5-2 cent. longa, 4 mill. lata; *pedunculi* demum 15-18 cent. longi, a medio floriferi; *flores* 7-8 mill. longi, primum congesti, postea plus minusve dissiti; *bracteæ* setaceæ; calycis laciniæ tubo multo longiores, longe setaceæ, fere æquilongæ, corollam circiter æquantes; *petala* latiuscula, carina rostrata; *legumen* reflexum, rectum 2,5 cent. longum, scabro-pubescens, compressum, suturis incrassatis, circa 12 spermum.

Ab. I. campestris forma typica foliolorum forma imprimis differre videtur.

Caaguazu, in Campis, n. 1569.

Ar. geogr. In Brasilia australi, præcipue in prov. Rio Grande do Sul.

Ind. microcarpa, Desv. Journ. Bot., 1814, p. 79; Benth. Fl. bras. l. c., p. 39, t. 6.

La Trinidad prope urbem Assomption in locis apricis; Maio, n. 1535.

Ar. geogr. In Brasilia septentrionali, in Venezuela et insulis nonnullis Indiæ occidentalis.

Ind. Anil, L. Mant., 272; Benth. Fl. bras., l. c., p. 42; Gris. Symb., p. 99.

Prope Assomption subspontanea. Maio, n. 1536.

Ar. geogr. In America centrali et tropica frequens spontanea vel culta.

IND. LATIFOLIA, n. sp. prostrata. foliis late ovatis, simplicibus, fere sessilibus.

Tabula nostra II : 1, Ramus cum inflorescentia; 2, flos; 3, petala; 4, stamina cum ovario; 5, stamen; 6, fructus; 7, semen (fig. 2-7 magn. auctæ).

♃ *Rhizoma* crassum, lignosum; *caules* plures, graciles, prostrati, subsimplices, scabro-pubescentes, 40-60 cent. alti; *stipulæ* lineares, erectæ, 4-6 mill. longæ; *folia* simplicia, sessilia, vel brevissime petiolata, late ovata vel fere orbicularia, emarginata, breviter mucronata, basi cordata, superne glabra, subtus parce hispidula, 28-40 mill. lata, 25-50 mill. longa, regulariter alternantia; *racemi* axillares, elongati, jam ante anthesin folia superantes, pedunculo demum 15-20 cent. longo, pubescente; *flores* primum congesti, post anthesin plus minusve dissiti, rosei, erecti, patentes, demum reflexi, 10 mill. longi, petiolo brevissimo; *bracteæ* post anthesin caducæ, lineari-setaceæ, calyce paullo breviores; *calycis* laciniæ superiores latiores, inferiores longiores, omnes setaceæ, corollæ dimidiam partem æquantes, dense pubescentes; *vexillum* patens vel reflexum, orbiculatum, obtusum, extus parce pubescens, 7-6 mill. longum; *alæ* vexillum æquantes, oblique ovatæ; *carina* brevior, lateraliter gibbosa, breviter mucronata, angusta, per anthesin patens vel reflexa; *legumen* rectum, reflexum, pubescens, plano-convexum, anguste marginatum, apiculatum, leviter torulosum, 8-10 spermum, 15-18 mill. longum.

Ab omnibus speciebus Americanis, foliis simplicibus, sessilibus, fere orbiculatis valde differt.

Caaguazu, in Campis, Oct.; Pastoreo-mi prope Villa Rica, Sept.; 1571 et 1571 *a*.

Tribu V. Galegeæ.

SESBANIA Pers.

S. EXASPERATA, H. B. K. Nov. Gen. et Spec. VI, p. 534; Benth. Fl. bras., l. c., p. 42 (Eusesbania).

⊙ Floribus luteis, in ripis arenosis Rio Paraguay prope Assomption, Jan., n. 1379.

Ar. geogr. In America meridionali calidiore frequens.

S. MARGINATA, Benth. Fl. bras., l. c., p. 43, t. 7 (Daubentonia).

1-3 met. alta; in ripis Rio Paraguay prope Assomption; Apr. n. 1378 et 1378 *a*.

Ar. geogr. In campis arenosis Americæ meridionalis australis, juxta flumina Uruguay et Parana, prope Montevideo et Buenos-Ayres.

S. MACROPTERA, n. sp. (Daubentonia) herbacea, gracilis, glabra, foliolis 15-20 jugis, racemis gracilibus, multifloris, calycibus brevissime dentatis; legumine longe stipitato, suturis late alatis, alis revolutis.

Tabula nostra III : 1, Ramus cum inflorescentia; 2, flos; 3, stamina; 4, calyx apertus; 5, vexillum; 6, ala; 7, carina (fig. 2-7 magn. auctæ); 8, legumen; 9, leguminis sectio transversalis; 10, semen.

⊙ *Caules* erecti, 2 m. alti, graciles, partibus novellis tenuiter pubescentibus, ceterum omnino glabri; *folia* 15-20 juga; stipulæ parvæ, lineari-lanceolatæ, citò deciduæ; petiolus communis 15-20 centim. longus, gracilis, patens vel etiam subreflexus; foliola anguste oblonga, utrinque obtusa, breviter petiolulata, mucronata, undique glaberrima, 15-20 mill. longa, 5-6 mill. lata; *racemi* omnes axillares, foliis vix breviores, 10-12 cent. longi, divaricato-patentes, sub 20 flori, pedunculo communi gracili; *flores* speciosi, flavi, 10-12 mill. longi, pedicellis gracilibus divaricato-patentibus vel varie flexuosis, 5 mill. longis; *bracteæ* et *bracteolæ* minimæ citò deciduæ; *calycis* pars discifera turbinata, tubo oblique truncato, in parte inferiore (vexillari) 2-dentata, breviore quam in parte superiore (carinali) tridentata; *vexillum* latissime orbiculatum, 15 mill. latum, emarginatum, ungue brevi calycis tubum vix æquante; alæ falcato-oblongæ, unguibus curvatis, carina valde arcuata, obtusa, latiuscula; *antheræ* alternæ paullo breviores; *legumen* 6-7 cent. longum, stipite circà 1 cent. longo, apice acuminatum, dehiscens, 4-6 spermum, subtorulosum, parietibus tenuibus, suturis utrinque late alatis, alæ curvatæ vel etiam revolutæ, legumen omnino amplectentes, 5-7 mill. longæ.

Prope Pirayu in locis humidis; Feb. et Maio, n. 1377 et 1377 *a*.

TEPHROSIA Pers.

T. ADUNCA, Benth. in Tayl. Ann. Nat. Hist., III, p. 622; Benth. Fl. bras. l. c., p. 47.

♃ Caules prostrati, flores rubescentes; in pratis et collibus incultis, Cerro-Perron prope Paraguari; Villa Rica; Feb.-Oct., n. 1539, 1539 *a*.

Ar. geogr. In campis et sylvis siccis Brasiliæ (prov. Goyaz, Minas, Rio Grande do Sul), in Banda oriental, et in Guyana.

T. CINEREA, Pers. Syn., II, p. 329; Benth. Fl. bras. l. c., p. 48; Gris. Symb., p. 101.
Forma parum pubescens, in campis prope Arigua; Jan., n. 1566.
Ar. geogr. In America calidiore et australi frequens in locis arenosis, prope flumina.

Tribu VI. Hedysareæ.

ÆSCHYNOMENE Linn.

ÆSCH. SELLOI, Vog. Linnæa, XII, p. 82; Benth. Fl. bras. l. c., p. 48 (Euæschynomene).
⊙ In ripis arenosis Rio Paraguay prope Assomption, Jan., n. 1583.
Ar. geogr. Brasilia orientalis.

ÆSCH. SENSITIVA, Swartz Fl. Ind. occid., III, p. 1256; Benth. Fl. bras. l. c., p. 58 (Euæschynomene).
75 cent. alta, floribus luteis, in locis humidis prope Assomption et Paraguari, Apr., n. 1582, 1582 *a*.
Ar. geogr. In America tropica frequens.

ÆSCH. CILIATA, Vog. Linnæa, XII, p. 84; Benth. Fl. bras. l. c., p. 58 sub nom. A. hispida (Euæschynomene).
Æsch. hispida Willd. et Æsch. ciliata Vog. mihi notis plurimis satis differe videntur.
Flores pallide lutei, in pratis humidis prope Villa Rica; Dec., n. 1586.
Ar. geogr. In America tropica et boreali.

ÆSCH. MONTEVIDENSIS, Vog. Linnæa, XII, p. 83; Benth. Fl. bras. l. c., p. 60; Gris. Symb., p. 105 (Euæschynomene).
2 met. alta, floribus luteis; in paludibus Passo-Achar, prope Tebituari-mi, inter Ibitimi et Itape; Feb., n. 1585 et 1585 *a*.
Ar. geogr. Brasilia australis, la Plata, Montevideo.

ÆSCH. AMERICANA, Linn. Sp., 1061; Benth. Fl. bras. l. c., p. 61 (Euæschynomene).

In pratis ad basin Cerro-Lambaré prope Assomption; Apr., n. 1584.

Ar. geogr. Per Americam calidiorem late diffusa.

Æsch. falcata, in DC. Poir. dict., VI, p. 448; Benth. Fl. bras. l. c., p. 67, t. 14 (Ochopodium).

Species variabilis; omnia specimina glabritie et foliolis paucis ad formam paucijugam pertinent.

♃ Floribus luteis; in pratis humidis et in pascuis prope Assomption, Villa-Rica, Paraguari et Caaguazu, Apr., Jun., Dec., n. 1581, 1581 *a, b, c.*

Ar. geogr. America centralis et Brasilia præcipue australis.

Æsch. hystrix, Poir. Dict. Suppl., IV, p. 77; Benth. Fl. bras. l. c., p. 69, t. 15; Gris. Symb., p. 104 (Ochopodium).

⊙ In locis incultis prope Assomption, Apr., n. 1573.

Ar. geogr. Late dispersa a Respublica Argentina, usque ad Mexico.

DISCOLODIUM Benth.

D. pulchellum, Benth. Fl. bras. l. c., p. 73; tab. 17, fig. 1.

♃ Caules erecti, 1 met. 50 alti, floribus luteis; in ripis paludosis Rio Paraguay prope Assomption. Apr., n. 1527.

Ar. geogr. Brasilia.

CHÆTOCALYX, DC.

Ch. brasiliensis, Benth. Fl. bras. l. c., p. 75, tab. 18.

In fruticetis prope Assomption et Villa occidental; Maio, Oct., n. 1555 et 1555 *a.*

Ar. geogr. Brasilia meridionalis et septentrionalis, Surinam.

NISSOLIA Gærtn.

N. FRUTICOSA, Jacq. Ic. Pl. Amer., p. 198, t. 179, fig. 44; Benth. Fl. bras. l. c., p. 77, t. 19.

Caules scandentes, in fruticetis prope Assomption; Jun., n. 1393.

Ar. geogr. America centralis et æquinoctialis; nondum intra fines Brasiliæ reperta.

POIRETIA Vent.

P. LATIFOLIA, Vog. Linn., XII, p. 54; Benth. Fl. bras. l. c., p. 79, tab. 20.

In hortis culta et subspontanea circa Villa Rica, n. 1572.

Ar. geogr. Brasilia meridionalis.

ZORNIA Gmel.

Z. DIPHYLLA, Pers. Syn. Pl., II, p. 318; Benth. Fl. bras., l. c., p. 80, tab. 21 et 22.

Species miro modo variabilis; a cl. Bentham in Flora Brasiliensi cum optima cura egregie in varietates divellata. Formæ paraguenses hic enumeratæ, primo intuitu inter se valde distinctæ videntur; cum varietatibus quibusdam Benthamianis tamen satis congruunt.

β. *reticulata;* in pratis et collibus incultis prope Assomption, Paraguari, Ibitimi et Villa Rica, n. 1522, 1522 *a*, 1522 *b*, 1522 *c*; ad varietatem γ. *glabram* plus minusve transeunt.

δ. *elatior*; in campis et pratis prope Yagaron, Caaguazu, S. Lorenzo de la Frontera, n. 1521, 1521 *a*, 1521 *b* (formæ magnæ, magis elatæ); in collibus incultis ad Paraguari (forma pubescens), n. 1523.

ε. *latifolia;* Villa Rica, n. 1848 (forma typica); Caaguazu in campis, n. 1520 (robustior).

ξ. *stricta;* in pratis Dona Juana, prope Villa Rica, n. 1849.

θ. *pubescens;* Assomption, Yagaron, in pratis et collibus incultis, n. 1519, 1519 *a*; Peribebuy, Caaguazu, in campis, n. 1524, 1524 *a* (forma varia, ad var. *latifoliam* quibusdam notis transiens).

ο. *leptophylla;* in ripis arenosis Rio Paraguay prope Assomption, n. 1525; Luque, in collibus incultis, n. 1525 *a*.

Ar. geogr. Species in regionibus calidioribus Americæ meridionalis a Mexico ad Brasiliam australem, Asiæ et Africæ late dispersa.

ARACHIS Linn.

A. PROSTRATA, Benth. Fl. bras. l. c., p. 87.

♃ In collibus incultis prope Villa Rica et Luque; Nov., Dec., n. 1526, 1526 *a*.

Ar. geogr. In Brasilia passim.

STYLOSANTHES Sw.

St. LONGISETA, n. sp. (Styposanthes), setosa, erecta, foliolis oblongis, nervis valde prominentibus; capitulis fere sphæricis; bracteis membranaceis, omnibus foliolo lineari superatis; stipite sterili minimo; legumine dorso valde arcuato, fere glabro.

Tabula nostra IV, B.; B. Ramus cum inflorescentia; 1, folium; 2, bractea; 3, legumen immaturum cum bracteolis et stipite sterili; 4, calyx; 5, legumen; 6, legumen longitudinaliter apertum.

♃ *Rhizoma* ignotum; *caulis* erectus, lignosus, ramosus, altitudine ignota, ramulis cylindricis, pilis longis patentibus, luteis setoso-hispidis; *stipulæ* petiolo adnatæ, vaginantes, superne lanceolato-acuminatæ, acutæ, 12 mill. longæ, dense setoso-hispidæ; petioli pars libera brevissima vix 2 mill. longa; *foliola* oblongo-acuta, apice obtusa vel subacuta, nervo medio excurrente mucronata, basi sensim angustata, cuneata, nervis lateralibus ad marginem incrassatis marginata, utrinque setoso-hispida, pilis sparsis, 2 $^1/_2$-3 cent. longa, 12-14 mill. lata; *capitula* terminalia, fere sphærica, foliis superioribus fulta; *bracteæ* stipulæformes, circà 15 mill. longæ, omnes foliolo lineari-lanceolato, setoso superatæ, ceterum membranaceæ, hyalinæ, ciliatæ; *stipes* plumosus, mini-

mus, bracteolis multo brevior, post anthesin difficile perspicuus; *bracteolæ* 3 hyalinæ, ciliatæ, bracteis breviores; *calycis* tubus filiformis, bracteas (sine foliolo) subæquans, limbo longior, omnino glaber, 8-10 mill. longus, lobis ciliolatis; *petala* calycis limbo fere duplo longiora; vexillum 5-6 mill. longum; alæ et carina paullo breviores; *legumen* dorso valde arcuatum, fere glabrum, lateraliter vix reticulatum, stylo uncinato, brevissime mucronato.

Ab omnibus speciebus in sectione Styposanthes enumeratis valde diversa.

In campis, prope Caaguazu, Jan., n. 1842.

St. guyanensis, Sw. Holm., 1789; DC. Prodr., II, p. 318; Benth. Fl. bras. l. c., p. 91 (Eustylosanthes).

Caules sæpe prostrati, flores lutei. Caaguazu in campis; Mart., n. 1504.

Ar. geogr. In America tropicali frequens.

St. montevidensis, Vog. Linn., XII, p. 67; Benth. Fl. bras. l. c., p. 92; Gris. Symb., p. 106 (Eustylosanthes).

♃ Caules sæpe prostrati; flores lutei. Villa Rica in collibus incultis; Dec., n. 1505.

Ar. geogr. Brasilia australis.

St. juncea, n. sp. (Eustylosanthes), perennis, caule junceo fere glabro, foliis raris, linearibus, capitulis parvis, legumine oblongo, longiuscule uncinato, lateraliter reticulato, pubescente.

Tabula nostra IV A : A Planta; 1, bractea; 2, calyx cum bracteolis; 3, stamina; 4, inflorescentia fructifera; 5, legumen; 6, legumen longitudinaliter apertum.

♃ *Rhizoma* crassum, lignosum; *caules* juncei, erecti, simplices vel superne parce ramosi, 80-100 cent. alti, in parte inferiore parce pilosuli, ceterum omnino glabri, longitudinaliter striati; *folia* pauca, sparsa; *stipulæ* in vaginam omnino clausam vel serius antice fissam, 1,5-2 cent. longam, parce setosam vel glabram, striatam connatæ, parte libera longiuscule acuminata, acuta; petioli pars libera 5-8 mill. longa; *foliola* lineari-lanceolata, utrinque acuta, 3 cent. longa, 3-4 mill. lata, setis raris ciliata et hirsuta; *capitula* terminalia, globosa, pauca, circà 10 mill. longa; flores intra bracteas solitarii, pedicello brevissimo; *bracteæ* imbricatæ, stipulæformes, inferiores sæpe folio unifoliolato superatæ, ceteræ aphyllæ, omnes plus minusve setoso-hispidæ; *bracteolæ* bracteis breviores, hyalinæ secundum carinam ciliatæ; *calyx* glaber tubo brac-

teolas subæquante; *legumen* 5-6 mill. longum, puberulum, lateraliter venoso-reticulatum, superne stylo uncinato-acuminatum.

Species *St. Montevidensi* valde affinis, habitu caulis imprimis distincta.

Itape in pratis Dec., n. 1507.

St. leiocarpa, Vog. Linn., XII, p. 64; Benth. Fl. bras. l. c., p. 92; Gris. Symb., p. 106 (Eustylosanthes).

Caules erecti, flores lutei; Paraguari in collibus incultis; Assomption; Jan., n. 1503, 1503 *a*.

Ar. geogr. Brasilia australis.

St. angustifolia, Vog. Linn., XII, p. 63; Benth. Fl. bras. l. c., p. 93, tab. 25.

♃ Cerro-Peron prope Paraguari; Jan., n. 1502.

Ar. geogr. Brasilia septentrionalis; Guyana, etc.

DESMODIUM Desv.

D. barbatum, Benth. Fl. bras. l. c., p. 95, tab. 26.

♃ Flores violacei; Paraguari in pratis; Febr., n. 1580.

Ar. geogr. Ab America centrali usque ad Brasiliam australem vulgatissimum.

D. uncinatum, DC. Prodr., II, p. 331; Benth. Fl. bras. l. c., p. 96; Griseb. Symb., p. 107.

♃ Flores pallide rosei; Villa Rica in fruticetis; Dec., n. 1578, 1578 *a*.

Ar. geogr. In America meridionali late diffusum.

D. incanum, DC. Prodr., II, p. 332; Benth. Fl. bras. l. c., p. 98.

♃ Flores cærulei vel pallide rosei; Assomption, Villa Rica, in collibus incultis; Apr., Oct., n. 1579 et 1579 *a*.

Ar. geogr. A Mexico usque ad Brasiliam late diffusum.

D. albiflorum, Benth. Fl. bras. l. c., p. 99.

♃ Flores albi; Villa Rica in sylvis, Febr., n. 1864, 1864 *a*.

Ar. geogr. Passim in Brasilia et America centrali, semper in locis umbrosis.

D. CUNEATUM, Hook. et Arn. Bot. Misc., III, p. 195; Benth. Fl. bras. l. c., p. 100 (False sub nom. D. asperum DC. Gris. Symb., p. 107).

♃ Caules vix ramosi; flores cærulei; Villa Rica in collibus incultis, Dec., Febr., n. 1587 et 1587 *a*.

Ar. geogr. Brasilia australis, Uruguay; Banda Oriental, etc.

D. PACHYRHIZUM, Vog. Linn., XII, p. 97; Benth. Fl. bras. l. c., p. 101.

Flores dilute cærulei; Cerro-Peron prope Paraguari; Caaguazu in campis, Jan., Mart., n. 1576, 1576 *a*.

Ar. geogr. Brasilia meridionalis.

D. SCLEROPHYLLUM, Benth. Fl. bras. l. c., p. 102.

Flores rosei; in campis prope Caaguazu; Nov., n. 1577.

Ar. geogr. A Peruvia et Guyana ad Brasiliam centralem diffusum.

D. ASPERUM, DC. Prodr., II, p. 333; Benth. Fl. bras. l. c., p. 102.

♃ Flores rosei; Caaguazu in campis; Nov., n. 1574.

Ar. geogr. A Peruvia ad Brasiliam centralem diffusum; in respub. Argentina dubium Gris. Symb., p. 107.

D. LEIOCARPUM, G. Don Gen. Syst., II, p. 394; Benth. Fl. bras. l. c., p. 103, tab. 27.

Caaguazu in pratis humidis; Mart., n. 1575.

Ar. geogr. Brasilia meridionalis.

Tribu VII. Vicieæ.

VICIA Linn.

V. GRAMINEA, Sm. in Rees. Cyclop.; Benth. Fl. bras. l. c., p. 109; Gris. Symb., p. 107.

Flores albido-cærulei ; Villa Rica, Nov., n. 1560.

Ar. geogr. In America australi frequentissima.

V. STENOPHYLLA, Vog. Linn., XIII, p. 35; Benth. Fl. bras., l. c., p. 110.

Flores cærulei ; in campis prope Villa Rica et Caaguazu ; Sept., n. 1561, 1561 *a*.

Ar. geogr. Montevideo (Sellow).

LATHYRUS Linn.

L. MAGELLANICUS, Lam. Dict., II, p. 708; Benth. Fl. bras. l. c., p. 115; Griseb. Symb., p. 107.

Flores cærulei; in campis umbrosis inter Paraguari et Villa Rica; Sept., n. 1516.

Ar. geogr. In America meridionali frequens, præcipue secus jugum Andium a Patagonia ad Boliviam et Columbiam.

Tribu VIII. Phaseoleæ.

CENTROSEMA Benth.

C. PLUMIERI, Benth. Fl. bras. l. c., p. 127.

Folia minora, flores autem majores quam in speciminibus ejusdem speciei in herbariis vulgo repertis.

Caules scandentes; flores albide rosei; in fruticetis prope Ibitimi; Febr., n. 1552.

Ar. geogr. Statio australis ejus speciei in Brasilia boreali et America centrali imprimis diffusæ.

C. VIRGINIANUM, Benth. Ann. Mus. Vind., II, p. 120; — Fl. bras. l. c., p. 132; Griseb. Symb., p. 108.

Caules scandentes ; flores cærulei ; Itape in collibus incultis, n. 1542 et 1542 *a*.

Ar. geogr. In Americæ calidioris pascuis et fruticetis frequens.

C. HASTATUM, Benth. Fl. bras. l. c., p. 133.

Volubile; flores dilute cæruleo-flavescentes : in vicinibus Caaguazu, Apr., n. 1860.

Ar. geogr. Brasilia centralis et meridionalis.

STENOLOBIUM Benth.

STEN. CÆRULEUM, Benth. Fl. bras. l. c., p. 139, tab. 38; *Calopogonium* Desv. Benth. et Hook. Gen., I, p. 534.

Planta robustior et magis pubescens quam specimina et descriptiones; vix varietas satis distincta.

♃ Flores cærulei; Caaguazu in campis, n. 1498; in pratis prope Cosme, n. 1498*a*.

Ar. geogr. America calidior, præcipue Brasilia centralis.

GALACTIA R. Br.

G. MARGINALIS, Benth. Ann. Mus. Vind., II, p. 126; — Fl. bras. l. c., p. 141.

♃ Flores roseo-violacei, Paraguari, Villa Rica in pratis et collibus incultis, Oct., n. 1858, 1847.

Ar. geogr. Brasilia australis, Banda Oriental, etc.; crescit quoque in America septentrionali (Texas).

G. GRACILLIMA, Benth. Fl. bras. l. c., p. 142 (descriptio incompleta, emendanda).

♃ *Rhizoma* parvum in tuberos 2-3 crassitie pisi domestici inflatum; *caulis* gracillimus, simplex, volubilis, 50-70 cent. altus, tenuiter et adpresse pubescens, ad nodos inferiores sub folium incrassatus; *folia* distantia, trifoliolata, petiolo gracili, patente, adpresse puberulo, 3 $^1/_2$-4 cent. longo, stipulis parvis, linearibus, stipellis minutis vel nullis; *foliola* inter se æqualia, terminale haud distans, anguste lanceolata, utrinque attenuata, acuta, apice mucronulata, 4-5 cent. longa, 4-5 mill. lata, membranaceo-coriacea, utrinque adpresse puberula, subtus venosa; *flores* ad axillas foliorum 2-3, fasciculati, breviter pedicellati, mediocres, rosei, bracteæ minutæ, bracteolæ anguste lanceolatæ, circà dimidiam partem calycis tubi æquantes; *calyx* campanulatus, 8-10 mill. longus, adpresse pubescens, laciniis acuminatis, acutis, tubum fere æquantibus, lateralibus paullò brevioribus; *vexillum* ovatum, leviter emarginatum, patens,

calycis laciniis paullò longius, breviter unguiculatum, basi vix appendiculatum, *alæ* unguiculatæ, carinam æquantes, hinc breviter auriculatæ, *carina* obtusissima, subfalcata; *stamen* vexillare liberum, antheræ uniformes; *ovarium* breviter stipitatum, tomentosum, stylo curvato, glabro, stigmate parvo; legumen immaturum pubescens, stylo acuminatum, planum.

Caaguazu in campis, Nov., n. 1856.

Ar. geogr. Brasilia meridionalis.

G. FLAVIFLORA, n. sp., erecta, ramis debilibus, subvolubilibus, dense tomentosa, foliolis 3 late ovatis, terminali distante, pedunculis folia subæquantibus, apice paucifloris, floribus luteis, vexillo basi nudo, legumine recto, intus inter semina farcto.

Tabula nostra V. — 1, Ramus floriferus; 2, ramus fructiferus; 3, flos sub anthesi; 4, vexillum; 5, ala; 6, carina; 7, stamina; 8, ovarium; 9, leguminis fragmentum; 10, semen.

Collæa Neesii DC. var. flaviflora Gris. Symb., p. 108.

♃ *Rhizoma* lignosum; *caules* ramosi, 80-100 cent. alti, basi lignosi, erecti, rami superne debiles, subvolubiles; planta tota tomento brevi dense obducta; *folia* trifoliolata, foliolo terminali distante; *stipulæ* setaceæ, 3-4 mill. longæ; *petioli* 1-1,5 cent. longi, tomentosi; *stipellæ* rigide setaceæ; *foliolum* terminale majus, 7-8 mill. distans; lateralia brevissime petiolulata, omnia late ovata vel ovato-elliptica, basi angustata, apice emarginata, mucronulata, superne tomentoso-puberula, subtus præcipue ad nervos tomentosa; terminale 5 cent. longum, 2-3 cent. latum; lateralia 3 cent. longa, 1,5-2 cent. lata; *inflorescentiæ* axillares, pedunculis folia æquantibus vel iisdem brevioribus, 3-4 cent. longis, superne 5-6 floris, rarius flores 1-2 infra sparsi; pedicelli brevissimi; *bracteæ* et *bracteolæ* anguste lineares, caducæ; *flores* lutei 9-10 mill. longi; *calyx* 7-8 mill. longus, tomentoso-pubescens, laciniis lanceolatis, acutis, tubo multo longioribus; *vexillum* calyce dimidio longius, late ovatum, breviter unguiculatum, ecallosum et inappendiculatum; *alæ* angustæ, fere rectæ, hinc auriculatæ; *carina* alas æquans obtusa; stamen vexillare a basi liberum; *ovarium* 8-10 ovulatum, tomentosum, stylo glabro; *legumen* tomentosum, planum, compressum, fere rectum, apice styli vestigio uncinatum, inter semina farctum, 4 cent. longum, 5-6 mill. latum; *semina* parum compressa, nigra vel fusco maculata, hilo caruncula parva cincto.

Affinis Gal. Jussiæanæ H. B. et K., a qua differt imprimis pedunculis apice floriferis, floribus luteis, vexillo non gibboso.

Assomption; Mbatobi prope Paraguari in pratis et collibus incultis; Apr.-Nov., n. 1537, 1537 *a*.

G. Benthamiana, Micheli in Warm. Symb. ad Fl. bras. centr., XX, p. 551.

♃ Caules prostrati, flores pallide cærulei.

Cerro-Peron prope Paraguari in locis herbosis, Dec., n. 1558.

Ar. geogr. Brasiliæ prov. Minas Geræs.

G. tenuiflora, Wight et Arn. Prodr., I, p. 206; Benth. Fl. bras. l. c., p. 143.

Var. β. eriocarpa.

Chaco prope Assomption, Jan., n. 1546.

Ar. geogr. In utriusque orbis regionibus calidioribus.

Galactiæ, sp. dubia.

San Salvador, n. 1857, specimen mancum.

COLLÆA DC.

Galactiæ sectio in Hook. et Benth. Gen., I, p. 535.

C. stenophylla, Benth. Fl. bras. l. c., p. 146; Gris. Symb., p. 108.

♃ Flores albi; in pratis prope Villa Rica, Capitindu, Peribebuy, Sept.-Oct., n. 1563, 1563 *a*, 1564.

Ar. geogr. Brasilia meridionalis.

C. speciosa, DC. Mém. Lég., p. 265, tab. 40; Benth. Fl. bras. l. c., p. 146.

Affinis potius C. velutinæ Benth. in Flora brasiliensi pro synon. C. speciosæ traditæ, sed quibusdam notis distinctæ, præcipue pedicellis longioribus, calycis lobis omnibus acutis nec superioribus obtusiusculis.

Frutex caule debili, 1^{m}-1^{m},50 alto, floribus purpureis, Caaguazu in campis, Nov., n. 1565.

Ar. geogr. Bolivia, Peruvia (C. speciosa DC.); Brasilia australis (C. velutina Benth.).

CAMPTOSEMA Hook. et Arn.

? C. rubicundum, Hook. et Arn. in Hook. Bot. Misc., III, p. 201; Benth. Fl. bras. l. c., p. 156.

Flores rosei; in sylvis Cerro de S. Thomas prope Paraguari. Apr., n. 1865.

Specimen unicum, incompletum, flore (unico tradito) minore, calycis laciniis a C. rubicundo distinctum, sed accuratius non determinandum.

Ar. geogr. Brasilia australis, Uruguay, Banda oriental.

DIOCLEA H. B. K.

D. LASIOCARPA, Benth. in Ann. Mus. Vind., II, p. 133; Benth. Fl. bras. l. c., p. 166, tab. 44 (Eudioclea).

Alte volubilis, flores purpurei; in pratis humidis prope Villa Occidental; Maio, n. 1551.

Ar. geogr. America æquinoctialis.

MUCUNA Adans.

? MUCUNA, sp. ignota e sectione *Carpopogon*.

Fructus tantum traditur; affines videntur *M. flagellipes* ex Fernando-Pô, et *M. altissima* DC. ex Brasilia boreali, Cuba, Guyana.

Caules alte volubiles, prope Assomption. n. 1858 *a*.

ERYTHRINA L.

E. CRISTA-GALLI, L. Mant., 99; Benth. Fl. bras. l. c., p. 172; Gris. Symb., p. 109.

Frutex spinosus 1-2 met. altus, in pratis paludosis prope Pirayu, Jun., n. 1533.

Ar. geogr. Brasilia australis, Uruguay, Banda oriental.

CANAVALIA DC.

C. GLADIATA, DC. Prodr., II, p. 404; Benth. Fl. bras. l. c., p. 178.

Scandens, flores pallide cœrulei; in sylvis Itaugu prope Villa Rica, Feb., n. 1861, specimen unicum mancum.

Ar. geogr. In regionibus tropicalibus utriusque orbis late diffusa et sæpe culta.

PHASEOLUS Linn.

Sect. 1. *Drepanospron* (Hook. et Benth. Gen., p. 538).

PH. LUNATUS, L. Spec., 1016; Benth. Fl. bras., l. c., p. 181.

Assomption, cultus, n. 1559, 1843.

Ar. geogr. In regionibus calidioribus utriusque orbis cultus.

Sect. 2. *Euphaseolus*, Hook. et Benth. Gen., p. 538.

PH. CARACALLA, L. Spec., 1017; Benth. Fl. bras. l. c., p. 182; Gris. Symb., p. 108.

Caules alte volubiles; flores flavo-violacei; Assomption, Paraguari, Arroyos Esteros; Apr.-Jun., n. 1550, 1550 *a*, 1550 *b*.

Specimina numerosa certò ad hanc speciem diu cultam pertinent cujus patria adhuc incerta, America australis videtur.

PH. APPENDICULATUS, Benth. Ann. Mus. Vind., II, p. 137; Benth. Fl. bras. l. c., p. 182.

Scandens; flores albido-violacei; in sylva prope Caaguazu, n. 1556.

Ar. geogr. Brasilia australis.

PH. CLITORIOÏDES, Benth. Ann. Mus. Vind., II, p. 137; Benth. Fl. bras., l. c., p. 184.

Itaugu prope Villa Rica in collibus, Nov., n. 1545.

Ar. geogr. Brasilia, passim.

PH. OBLONGIFOLIUS, n. sp., volubilis, caule tenui, angulato, glabro, foliolis anguste oblongis, glabris, pedunculis folia superantibus, superne interrupte floriferis, calycis laciniis obtusis, carina laxe spirali.

Tabula nostra VI: 1, Ramus cum floribus et fructibus; 2, calyx expansus; 3, vexilli pars inferior; 4, ala; 5, carina; 6, stamina; 7, ovarium.

Caulis volubilis, gracilis, striato-angulatus, submetralis; *stipulæ* ovato-lanceolatæ, rigidæ, striatæ; *petioli* rigiduli, 2-3 cent. longi; *stipellæ* stipulis conformes, minores; foliolum terminale circa 12 mill. distans; *foliola* anguste oblonga vel fere linearia, apice acutiuscula, mucronata, basi rotundata vel leviter cordata, lateralia vix inæquilatera, glaberrima, subcoriacea, undique elevate reticulato-venosa, 5-7 cent. longa, 10-12 mill. lata; *pedunculi* elongati, rigidi, angulati, 15-20 cent. longi. in parte inferiore interrupte floriferi, nodis dissitis; *flores* mediocres, fere sessiles, lutei; bracteæ et bracteolæ ovatæ, striatæ, cito deciduæ; *calyx* 5 mill. longus, superne puberulus, lacinia suprema latissima, vix emarginata, inferioribus obtusis, vix longioribus, omnibus tubo multo brevioribus; *vexillum* orbiculatum, reflexum, ungue brevissimo, lateraliter basi auriculis longiusculis, inflexis appendiculatum, 12 mill. longum; *alæ* falcatæ, late ovatæ, vexillum æquantes; *carina* laxe spiralis; *stamen* vexillare basi valde auriculatum; *stylus* apice utrinque fusco-barbatus; *legumen* lineare, compressum, erectum, parce pilosulum, 4-5 cent. longum, 6-10 spermum.

Ph. oblongifolius a speciebus affinibus, Ph. membranaceo, oblongifolio. Spixiano, carina uni-spirali nec bi-trispirali distinctus.

Caaguazu in campis, Mart., n. 1855.

Sect. 3. *Leptospron,* Hook. et Benth. Gen., p. 538.

Ph. truxillensis, H. B. K. Nov. gen. et sp., VI, p. 451; Benth. Fl. bras., l. c., p. 186.

Flores cærulei, serius flavescentes; Assomption in collibus incultis; in campis prope Arigua, Jun., n. 1557, 1557 *a.*

Ar. geogr. In America meridionali a Mexico ad Brasiliam australem diffusus; in India orientali et insulis maris Pacifici.

Ph. linearis, H. B. K. Nov. gen. et sp., VI, p. 443; Benth. Fl. bras., l. c., p. 187.

Var. β. latifolia.

Itaugu prope Villa Rica in pratis; Caaguazu in campis, Apr., n. 1544, 1544 *a.*

Ar. geogr. Surinam, Guyana; var. β. Brasilia centralis.

Sect. 4. *Strophostyles,* Hook. et Benth. Gen., p. 539.

Ph. ovatus, Benth. Ann. Mus. Vind., II, p. 139; Benth. Fl. bras., l. c., p. 188.

Assomption, in paludibus secundum flumen Paraguay; Apr., n. 1548.

Ar. geogr. Brasilia meridionalis, Banda oriental, in humidis.

Ph. Balansæ, n. sp. volubilis, sericeo-tomentosus, foliolis late ovatis vel rhombeis, stipulis lanceolatis, basi breviter productis, pedunculo elongato, apice breviter florifero, calycis laciniis tubo brevioribus, obtusis, floribus amplis, legumine tomentoso-hispido, post anthesin reflexo, serius erecto.

Tabula nostra VIII : 1, Caulis fragmentum cum fructibus; 2, alabastrum; 3, flos sub anthesi; 4, vexilli pars inferior; 5, ala; 6, carina; 7, ovarium; 8, semen.

Alte volubilis; *caules* pilis retrorsis tomentelli; *stipulæ* lanceolatæ, 5-6 mill. longæ, basi breviter productæ; *stipellæ* breves, latiusculæ; *petioli* 1-2 cent. longi, pilis retrorsis tomentosi; *foliola* 3-4 cent. longa, 2,5-3 cent. lata, late ovata, rhombea, vel obscure triloba, obtusissima, leviter emarginata, terminale 5 mill. distans, lateralia parum inæquilatera, rigide membranacea, utrinque præcipue infra tomentoso-sericea; *pedunculi* rigidi, folia multo superantes, 12-15 cent. longi, pilis brevibus retrorsis tomentosi, superne breviter floriferi; nodis distantibus; bracteæ et bracteolæ ignotæ; *pedicelli* breves, *flores* ampli, lutei; *calyx* 7-8 mill. longus, tomentoso-sericeus, laciniæ tubo multo breviores, omnes obtusissimæ, inferiore vix longiore; *vexillum* 3-4 cent. longum, breviter unguiculatum, basi auriculis inflexis appendiculatum; *alæ* longe stipitatæ, vexillum vix superantes, hinc auriculatæ, *carinæ* rostrum spiram unicam formans; *stamen* vexillare basi geniculatum; *stylus* intus longe barbatus; *ovarium* fusco-tomentosum; *legumen* rectum, utrinque convexum, 5-6 cent. longum, 10-12 spermum, longe denseque tomentoso-hispidum, post anthesin reflexum, postea pedicello torso erectum; *semina* vix compressa hilo oblongo.

Descriptio ex specimine unico tradita; ab omnibus speciebus ejusdem sectionis differt leguminibus reflexis, serius erectis.

Cosme inter Villa Rica et Caaguazu, in pratis, Mart., n. 1549.

Sect. 5. *Macroptilium,* Hook. et Benth. Gen., p. 539.

Ph. monophyllus, Benth. Ann. Mus. Vind., II, p. 139; Benth. Fl. bras., l. c., p. 189.
Itaugu prope Villa Rica in pratis; Apr., n. 1501.
Ar. geogr. Brasilia centralis.

Ph. rufus, n. sp. prostratus, rufo-villosus, foliolis 3 late ovatis, pedunculis rigidis, erectis, in parte superiore interrupte floriferis, floribus parvis.

Tabula nostra VII ; 1, Caulis apex cum flore et fructu; 2, alabastrum; 3, vexillum ; 4, ala; 5, carina; 6, stamina; 7, semen.

Caules prostrati, ad apicem ascendentes, 50-60 cent. longi vel breviores, undique uti petioli et pedunculi, pilis longis, rufis, patentibus vel retrorsis hispidi; *stipulæ* late

lanceolatæ, acuminatæ, striatæ, hispidæ, sub 10 mill. longæ; *stipellæ* setaceæ; petioli 3-4 cent. longi, rigidi; *foliola* 3, late ovata, obtusa vel acutiuscula, basi rotundata vel obscure cordata, 5,5-6,5 cent. longa, 4-5 cent. lata, terminale 1,5 cent. distans, utrinque adpresse scabro-pubescentia, dense rufo-ciliata, venis subtus reticulato-elevatis; *pedunculi* rigidi erecti, 50-60 cent. longi, pilis brevibus retrorsis scabro-hispidi, in parte superiore supra dimidiam partem interrupte floriferi, nodis dissitis; *bracteæ* et *bracteolæ* anguste lineares, *calycis* tubum subæquantes, ante anthesin deciduæ; calycis rufo-villosi, 4 mill. longi, dentes tubo paullò breviores, superiores obtusæ, inferiores vix longiores acuti; *vexillum* 10 mill. longum, supra unguem vix appendiculatum; *alæ* ovatæ, vexillum superantes, longe stipitatæ, *carina* circà spiralis; *stamen* vexillare basi haud geniculatum; *stylus* intus brevissime barbatus; *legumen* reflexum, fere rectum, subcompressum, rufo-pilosum, apice styli vestigio breviter uncinatum, 4-4,5 cent. longum, 8-10 spermum; semina parva, parum compressa, hilo oblongo.

Ph. monophyllo affinis, differt caulibus procumbentibus nec erectis, foliis trifoliolatis.

Caaguazu in campis, Nov., n. 1841.

Ph. semierectus, DC. Prodr., II, p. 396; Benth. Fl. bras., l. c., p. 189.

Var. β. angustifolia.

♃ Suberectus, flores rubescentes; Mbatobi prope Paraguari in pratis, Nov., n. 1862.

Ar. geogr. In America tropicali et India orientali late diffusus.

Ph. longepedunculatus, Benth. Ann. Mus. Vind., II, p. 141; Benth. Fl. bras. l. c., p. 189.

♃ Volubilis; Chaco prope Assomption; Jan., n. 1547.

Ar. geogr. America centralis et Brasilia.

Ph. erythroloma, Benth. Ann. Mus. Vind., II, p. 141; Benth. Fl. bras. l. c., p. 191.

♃ Flores intense rubro-purpurei; in sepibus circà Assomption, n. 1500.

Ar. geogr. Brasilia australis; Peruvia.

Ph. prostratus, Benth. Fl. bras. l. c., p. 192.

Caules prostrati vel vix volubiles; flores colore variabiles, lutei, pallide lilacini, vel

rosei; in Paraguaria late diffusus videtur : Yagaron ad vias, n. 1543; Villa Rica in collibus incultis, n. 1543 *a*; in pratis prope Paraguari, n. 1554; Dona Juana prope Villa Rica in campis, Oct.-Dec. n. 1851.

Ar. geogr. Brasilia australis.

VIGNA Savi.

V. Catjang, Walp. Linn., XIII, p. 533.

Circa Assomption culta, ex India orientali orta; n. 1506.

RYNCHOSIA Lour.

R. corylifolia, Benth. Fl. bras. l. c., p. 202 (Arcyphyllum).

Nomen vernac. *Urusuche;* radicis cortex pigmento luteo copiose saturata; caules prostrati; flores lutei; Caaguazu in campis; Itaugu prope Villa Rica in pratis, Nov.-Dec., n. 1510 et 1510 *a*.

Var. erecta; caulibus erectis; in sylva Mbatobi prope Paraguari, n. 1509.

Ar. geogr. Brasilia meridionalis.

R. leucophylla, Benth. Linn., XX, p. 525; Benth. Fl. bras. l. c., p. 202 (Arcyphyllum).

Caaguazu in campis, Maio, n. 1540.

Ar. geogr. Brasilia meridionalis.

R. lineata, Benth. Fl. bras. l. c., p. 202.

♃ Flores lutei; Itaugu prope Villa Rica in pratis; Caaguazu in campis, Febr., n. 1512, 1499. — Ambo specimina præcipue, n. 1512, formas vel varietates majores ejus speciei in herbariis haud copiosæ præbent.

Ar. geogr. Brasilia meridionalis, Banda oriental.

Rh. Balansæ, n. sp., procumbens, breviter tomentosa, caule herbaceo, angulato, foliolis ovatis, racemis petiolum superantibus, calycis laciniis corolla paullò brevioribus.

Tabula nostra IX : 1, Ramus florifer; 2, inflorescentia fructifera; 3, flos sub anthesi; 4, calyx expansus; 5, vexillum; 6, ala, 7, carina; 8, stamina; 9, ovarium; 10, legumen longitudinaliter apertum.

♃ *Rhizoma* ignotum; *caules* elongati, prostrati, parce ramosi, metrales et ultra, pilis subretrorsis, fuscis, brevibus tomentosi; *stipulæ* persistentes, patentes vel reflexæ, 3-4 mill. longæ, extus tomentosæ; *petioli* tomentosi, patentes, 30-35 mill. longi, *stipellæ* inconspicuæ; *foliola* ovata, obtusa, basi rotundata vel obscure cordata, terminale circâ 10 mill. distans, paullò majus, lateralia fere sessilia, vix inæquilatera, 5,5-6 cent. longa, 3 cent. lata, velutine tomentosa; *pedunculi* axillares, numerosi, petiolum superantes, sub anthesi 4,5-5, postea 7-8 cent. longi, fere a basi floriferi; *flores* parum dissiti, parvi, brevissime pedicellati; *calyx* 7-8 mill. longus, tomentosus, lobis lanceolatis, acutis, ciliato-barbatis; *vexillum* 7-8 mill. longum, late ovatum vel suborbiculare, auriculis inflexis appendiculatum; *carina* obtusissima; *stylus* superne incrassatus; *legumen* tomentosum, 10-12 mill. longum, 5-6 mill. latum, breviter acuminatum.

Assomption, in collibus incultis, Nov.-Febr., n. 1513, 1844.

Rh. pallida, n. sp. erecta, candide tomentosa, petiolis elongatis, foliolis 3 ovatis, pedunculis folia superantibus, in axillis superioribus enatis, calycis laciniis linearibus, infimo longiore, petala superante.

Tabula nostra X : 1, Planta sub anthesi; 2, inflorescentia fructifera; 3, flos sub anthesi; 4, calyx expansus; 5, vexillum; 6, ala; 7, carina; 8, stamina; 9, ovarium; 10, legumen longitudinaliter apertum.

♃ *Rhizoma* repens, lignosum; *caules* erecti, parum ramosi, superne angulati, 35-50 cent. longi, tomento denso, molli, pallido vestiti; *stipulæ* lanceolatæ, striatæ, 10-12 mill. longæ, extus tomentosæ; *petioli* angulati, rigidi, ut caules tomentosi, 3,5-5 cent. longi; *stipellæ* minutæ, fere inconspicuæ; *foliola* coriacea, ovata, apice acuta, basi rotundato-obtusa, utrinque præcipue infra, molliter denseque tomentosa, pallida, trinervia, venis subtus reticulatis, prominentibus; foliolum terminale 6-8 cent. longum, 4-6 cent. latum, 10-12 mill. distans, lateralia paullò minora, inæquilatera; *pedunculi* in axillis foliorum superiorum enati, elongati, tomentosi, fere a basi floriferi, floribus approximatis subsessilibus; *bracteæ* lineares, hirsutæ, caducæ; *calyx* 10-12 mill. longus, dense lanato-hirsutus, lobis anguste lineari-lanceolatis, longe acuminatis, acutis, infimo longiore; *vexillum* extus glabratum, ovatum, 8-9 mill. longum, breviter unguiculatum, auriculis inflexis appendiculatum; *alæ* hinc acute auriculatæ; *carina* latior, apice truncata, obtusa; *filamentum* vexillare basi incrassatum; *stylus* apice

incrassatus, stigmate globoso; ovarium lanatum; *legumen* 12-13 mill. longum, 7-8 mill. latum, dense tomentosum, utrinque truncatum; semina compressa, hilo oblongo, caruncula parva.

Cerro-Peron, prope Paraguari in pratis, n. 1511.

Rh. phaseoloides, DC. Prodr., II, p. 385; Benth. Fl. bras. l. c., p. 203, tab. 54, fig. 1 (Copisma).

§ Assomption, in sepibus, Sept., n. 1845.

Var. erecta, stipellis setaceis, caducis, floribus 8-10 mill. longis, erectis, pedicellatis, pedicellis 3-5 mill. longis.

♃ Ibitimi, in fruticetis, n. 1852.

Ar. geogr. America centralis, Guyana, Columbia, Brasilia.

Rh. texana, Torr. et Gray Fl. bor. Amer., I, p. 687; Griseb. Pl. Lorentz., p. 74 (Copisma).

Caaguazu, in campis; Mart., n. 1854.

Obs. Hæc species a Rh. Senna Gill. vix satis differt; a cl. Bentham (Fl. bras., p. 205) ut similis habetur.

Ar. geogr. Texas in Am. boreali; Amer. australis.

Rh. diversifolia, n. sp. (Copisma) erecta vel ascendens, tenuiter velutino-tomentella, stipulis lanceolatis, persistentibus, foliolis ovatis, pedicellis ad axillas quaternis quinisve, vel ad apicem ramorum laxe racemosis, calycis laciniis tubum subæquantibus, infimo longiore, vexillo puberulo, breviore.

Rhizoma crassum, durum, lignosum; *caules* plures erecti vel ascendentes, tenues, lignosi, tomento brevi, velutino vestiti, 30-40 cent. longi; *stipulæ* 4-5 mill. longæ, lanceolatæ, acutæ, striatæ, glabrescentes, persistentes, sæpius patentes vel reflexæ; *folia* conferta, trifoliolata; petioli breves, 5-10 mill. longi; stipellæ inconspicuæ; *foliola* valde inæqualia, terminalia 7-9 mill. distantia, ovata, late ovata vel rhombea, apicem versus sensim angustata, acuta, mucronulata, basi rotundata, superne glabrescentia vel vix puberula, subtus præcipue ad venas pubescentia, copiose glandulosa, basi trinervia vel obscure quinquenervia, obovata, reticulato-venosa, 3,5-4 cent. longa, 2-3 cent. lata; lateralia valde inæquilatera 1,5-2,5 cent. longa, 1-1,5 cent. lata; *flores* ad axillas foliorum 4-5, fasciculati, pedunculo communi nullo; in parte superiore ramorum, foliis multo minoribus, in racemum laxum, foliosum dispositi; *bracteæ* anguste lanceolatæ, calycem superantes, citò deciduæ; *pedicelli* erecti, graciles, pubes-

centes, 4-5 mill. longi; *calyx* 6 mill. longus, tomentoso-pubescens, laciniis lineari-setaceis, tubum subæquantibus, infimo longiore, superioribus fere usque ad tubum divisis; *vexillum* extus pubescens, late ovatum, emarginatum, basi auriculis brevibus, inflexis appendiculatum, 9-10 mill. longum; *alæ* æquilongæ, vix auriculatæ; *carina* obtusissima; *stamen* vexillare basi haud incrassatum; *stylus* apice parum incrassatus, stigma parvum globosum; *legumen* 11-18 mill. longum, 5-6 mill. latum, rectum, breviter tomentosum, ad basin sensim angustatum, apice acuminatum; *semina* parum compressa, hilo parvo, fere orbiculari, caruncula mediocri. — Affinis imprimis *Rh. Sennæ* a qua notis plurimis sat differt.

Cerro-Peron prope Paraguari, in pratis; Jan., n. 1508.

ERIOSEMA DC.

E. LONGIFOLIUM, Benth. Linnæa, XXII, p. 519; Benth. Fl. bras. l. c., p. 207.

♃ Itaugu prope Villa Rica, in pratis; Oct., n. 1515, 1515*a* (inflorescentia longius pedunculata quam in descriptione Benthamiana).

Ar. geogr. Brasilia meridionalis.

E. STRICTUM, Benth. Linnæa, XXII, p. 520; Benth. Fl. bras. l. c., p. 208.

♃ Cosme inter Villa Rica et Caaguazu, in pratis; Nov., n. 1514.

Ar. geogr. Brasilia in prov. Minas Geraes.

E. CAMPESTRE, Benth. Fl. bras. l. c., p. 212.

♃ Caaguazu in campis; Nov., n. 1517.

Ar. geogr. Brasilia in prov. Minas Geraes.

E. PLATYCARPON, n. sp. Caule erecto, ramoso, adpresse pubescente, stipulis latis, deciduis, foliolis anguste ovatis, pedunculis folia superantibus, bracteis amplis, caducis, leguminibus latis, ovatis, hirsutis.

Tabula nostra XI: 1, Ramus floriferus; 2, ramus fructiferus; 3, flos ante anthesin; 4, calyx expansus; 5, vexillum; 6, ala; 7, carina; 8, stamina; 9, ovarium; 10, legumen longitudinaliter apertum.

♃ *Caules* 60-80 cent. alti, erecti, duri, sublignosi, ramosi, superne striato-angulati, dense adpresseque pubescentes; *stipulæ* omnino liberæ, late lanceolatæ, extus sericeæ, deciduæ, 10 mill. longæ; *folia* trifoliolata, petiolis adpresse pubescentibus 6-7 mill.

longis, stipellis inconspicuis; foliolum terminale distans, lateralia vix minora, omnia anguste ovata vel oblonga, utrinque angustata, acuta, rigida, superne nitidula, parce et adpresse puberula, subtus præcipue ad nervos ut petioli pubescentia, penninervia, elevate reticulato-venosa, 4-6 cent. longa, 1-2 cent. lata; *pedunculi* axillares, folia superantes, supra medium dense floriferi, post anthesin 9 mill. longi; *bracteæ* magnæ, stipulæformes, ante anthesin deciduæ; *flores* 17-18 mill. longi, breviter pedicellati; *calycis* hirsuti tubus latus, basi obtusus, lacinias fere æquans, laciniæ lanceolatæ, acuminatæ, vexillo triplo quadruplove breviores, infima paullò longiore; *vexillum* obovatum, auriculis inflexis, breviter appendiculatum, 15 mill. longum, extus dense sericeum; *alæ* breviter auriculatæ, vix breviores; *carina* latior, obtusa, rostrata, lateraliter saccato-gibbosa; *stylus* tenuis, filiformis, superne haud incrassatus; *legumen* fere ovatum, dense villosum, 15 mill. longum, 10 mill. latum, breviter acuminatum; semina oblonga, valde compressa, hilo lineari circà dimidiam partem cingente, caruncula mediocri. — E. Riedeli proxima.

Sta Barbara, prope Villa Rica, in pratis, n. 1541; in montibus prope Peribebuy, n. 1541 *a*; Caaguazu, in campis, n. 1541 *b*. Nov.-Mart.

E. ROTUNDIFOLIUM. n. sp. prostratum, pubescens, stipulis liberis, lanceolatis, patentibus, foliolis 3 late rotundato-rhombeis, pedunculis erectis, folio longioribus, supra medium laxe floriferis, calycis laciniis lanceolato-acuminatis, summis altius connatis, infimo longiore.

Tabula nostra XII: 1. Caulis fragmentum cum floribus et fructibus; 2, flos ante anthesin; 3, calyx expansus; 4, vexillum; 5, ala; 6, carina; 7, stamina; 8, ovarium; 9, legumen longitudinaliter apertum.

♃ *Rhizoma* crassum, tuberoso-lignosum; *caules* tenues, prostrati, simplices, striati, vix angulati, pilis brevibus, patentibus, pilis longioribus basi tuberculatis intermixtis, scabriusculi, metrales et ultra; *stipulæ* patentes vel reflexæ, lanceolatæ, striatæ, pilosulæ, 7-8 mill. longæ; *petioli* 15-20 mill. longi, striati, scabro-pubescentes; *stipellæ* setaceæ; *foliola* ampla, rotundata, vel rotundato-rhombea, sæpe mucronulata, terminale 15 mill. distans, majus, 5,5-6 cent. longum, 6-7 cent. latum, lateralia valde inæquilatera, minora, omnia rigide membranacea, utrinque ad nervos scabriuscula, ceterum glabra, trinervia, parum elevate reticulato-venosa; *pedunculi* folia multo superantes, erecti, 15-20 cent. longi, supra medium laxe floriferi, striati, scabro-pilosuli; *bracteæ* lanceolatæ, ante anthesin deciduæ; *flores* 10 mill. longi, erecto-patentes, pedicellati, lutei; *calycis* pilosi tubus brevis, 2-3 mill. longus, laciniis brevior, laciniæ lanceolato-acuminatæ, summæ ad dimidiam partem coalitæ, infima longiore, 8 mill.

longa; *vexillum* obovatum, 12 mill. longum, extus sericeum, breviter unguiculatum, basi auriculis inflexis appendiculatum; *alæ* fere æquilongæ, hinc auriculatæ; *carina* latior, obtusa, lateraliter obscure plicato-gibbosa; *stamen* vexillare basi vix geniculatum; *ovarium* pilosissimum, stylo superne incrassato; *legumen* rectum, 25 mill. longum, 7-8 mill. latum, longiuscule acuminatum, pilis sparsis basi tuberculatis hirsutum; *semina* parum compressa, lateraliter affixa, hilo oblongo, quam in aliis plerisque speciebus breviore, caruncula subnulla.

Ab omnibus jam descriptis speciebus, foliorum forma, laciniis superioribus calycis altius connatis et hilo breviore longe differt et quammodo ad genus *Rhynchosiam* transit.

Cerro-Peron, prope Paraguari in pratis; Villa Rica in collibus incultis; Nov., n. 1538 et 1538 *a*.

E. VOLUBILE, n. sp., glandulosum, caule gracili, volubili, retrorse pubescente, stipulis liberis, foliolis trifoliolatis, ovatis, membranaceis, pedunculis folia superantibus.

Tabula nostra XIII : 1, Caulis pars superior; 2, flos ante anthesin; 3, calyx; 4, vexillum; 5, ala; 6, carina; 7, stamina; 8, ovarium; 9, legumen longitudinaliter apertum.

Rhizoma ignotum; *caulis* gracilis, volubilis, metralis et ultra, pilis patentibus vel retrorsis molliter pubescens, simplex vel parce ramosus; *stipulæ* liberæ, lanceolato-lineares, acutæ, 5-6 mill. longæ, caducæ; *folia* trifoliolata, stipellis minimis setaceis; petioli circà 3 cent. longi, striati, patentim pilosi; foliolum terminale distans, lateralia vix minora, inæquilatera, omnia membranacea, ovata vel ovato-rhombea, apice acuminata, acuta, utrinque præcipue ad nervos parce puberula, inferne punctis glandulosis, nigrescentibus copiose conspersa, penninervia, venis vix elevatis, 4-5 cent. longa, 3-4 cent. lata; *pedunculi* axillares, folia superantes, 6-10 cent. longi, apicem versus laxe floriferi, prope basin haud raro racemosi, retrorsum breviter pilosi; *flores* 8-9 mill. longi, breviter pedicellati, patentes; *bracteæ* parvæ deciduæ; *calycis* tubus laciniis non multo brevior, pubescens, glandulosus, laciniæ lanceolatæ, acuminatæ, acutæ, superiores vix altius connatæ, infima paullô longior; *vexillum* obovatum, 9 mill. longum, extus sericeum, glandulosum, basi auriculis inflexis appendiculatum; *alæ* vexillo breviores, hinc breviter auriculatæ; *carina* leviter incurva, obtusa; *stylus* filiformis, vix incrassatus; *legumen* oblongum, breviter apiculatum, 2 cent. longum, 8 mill. latum, pilis raris hirsutum; semina compressa, hilo lineari, circà dimidiam partem cingente.

Species habitu *Rhynchosiam* et imprimis *R. minimam* refert; sed fructu clarissime Eriosema; ab omnibus speciebus longe differt præcipue caule volubili.

Assomption in fruticetis, ad vias, Mai-Oct., n. 1553, 1853.

Tribu IX. Dalbergieæ.

DALBERGIA Linn.

? D. VARIABILIS Vog. Linnæa, XI, p. 196; Benth. Fl. bras. l. c., p. 220, t. 57, floribus absentibus, determinatio quammodo incerta.

Villa Rica, Ibitimi in fruticetis; Febr., n. 1491, 1491 *a*.

Ar. geogr. Guyana, Brasilia in sylvis.

DALBERGIÆ, species ignota, e sectione Triptolemæa; arbor 10-15 metralis, ligno durissimo, saturate luteo, foliis glaucis, leguminibus pubescentibus; specimen incompletum accuratius non determinandum.

Nomen vernac. *Uraïto.*

Sta Barbara prope Villa Rica in sylvis, n. 1389.

MACHÆRIUM Pers.

M. ACUTIFOLIUM, Vog. Linn., XI, p. 187; Benth. Fl. bras. l. c., p. 245.

Arbor 4-5 metralis, floribus viride luteis, vexillo nigricante. Assomption in sylvis; Nov.-Dec., n. 1382 et 2541.

Ar. geogr. Brasilia meridionalis.

M. STIPITATUM, Vog. Linn., XI, p. 189; Benth. Fl. bras. l. c., p. 245.

Arbor 6-8 metr. floribus pallide luteis; Villa Rica; Apr., n. 1381.

Ar. geogr. Brasilia meridionalis.

M. SPINOSUM, n. sp., specimen incompletum, a speciebus spinosis, *M. gracili* et *nictitante* certe separandum, sed accurate non determinandum.

Arbor 3-5 metralis, cortice griseo, striato, demum glabrescente, *stipulæ* induratæ,

spinescentes, curvatæ, 6-8 mill. longæ, *petioli* communes 10-13 cent. longi, vix puberuli, *foliola* 30-35 juga, parva, anguste oblonga, brevissime petiolulata, utrinque obtusa, apice mucronulata, marginata, glabra, nitida, 10 mill. longa, 3 mill. lata, venis subtus arcuato-anastomosantibus; *racemi* ad apicem ramorum paniculati, videntur laxiflori; *calycis* dentes breves; *legumen* 6-7 cent. longum, stipitatum, tomentoso-sericeum, ad semen 10-12 mill. latum, incrassatum, hinc intrusum, ala fere recta, 14-15 mill. lata, stipite 8 mill. longo.

Villa Conception, San Salvador, in argillosis, n. 1392, 1392 *a*.

PLATYPODIUM Vog.

P. ELEGANS, Vog. Linn., XI, p. 422; Benth. Fl. bras., l. c., p. 262, t. 88.

San Salvador in sylvis, Mai., n. 1391.

Ar. geogr. Bras. centralis, Bolivia.

PTEROCARPUS Linn

? PT. ROHRII, Vahl. Symb., II, p. 79; Benth. Fl. bras. l. c., p. 297, tab. 92.

Specimen notis plerisque ad hanc speciem referendum; legumine unico anguste alato.

Arbor 4-5 metralis; floribus luteis, fructu eduli, in ripis Rio Paraguay prope Assomption, n. 1497.

Ar. geogr. Brasilia imprimis borealis, Guyana.

? PTEROCARPUS, species ignota, fructu absente incertæ sedis; ab omnibus speciebus descriptis Pterocarpi, foliolis numerosioribus et minoribus distincta.

Arbor 6-8 metralis, floribus luteis; Cerro-Lambaré prope Assomption, in campis argillosis, salsis, Oct., n. 1496.

BERGERONIA gen. nov.

Calyx tubuloso-campanulatus, apice breviter quinque-dentatus, dentibus superiori-

bus brevioribus approximatis, infimo paullò longiore, omnibus acutis. Petala omnia extus dense sericea. Vexillum latum, fere orbiculare, breviter unguiculatum, inappendiculatum et ecallosum. Alæ liberæ, rectæ, vel vix falcatæ, carinam paullò superantes, unguiculatæ. Carina recta, obtusa, lateraliter obscure gibbosa, petalis dorso connatis. Stamina diadelpha, vexillari a basi libero, antheræ oblongæ, uniformes, versatiles. Ovarium sessile, tomentosum, pluriovulatum, ovulis uniseriatis, ascendentibus, stylo incurvato, glabro, stigmate terminali, parvo. Legumen indehiscens, falcatum, plano-compressum, polyspermum, intus inter semina farctum et ad maturitatem in articulos indehiscentes secedens. Semina oblongo-reniformia, hilo parvo, orbiculari.

Arbor erecta, partibus junioribus tomentosis. Folia impari-pinnata, 9-13 foliolata, foliola opposita. Stipulæ breves, deciduæ, stipellæ nullæ. Inflorescentiæ axillares, flores in racemos simplices dispositi. Bracteæ parvæ, caducæ, bracteolæ setaceæ ante anthesin deciduæ. Corolla flava, pubescens.

Genus novum, *Lonchocarpi* speciebus legumine articulato imprimis affine; differt stamine vexillari omnino libero, alis liberis nec carinæ adhærentibus; Cl. B. Bergeron egregiæ plantarum delineatori parisiensi dicatum.

B. SERICEA, foliolis 9-13 lanceolatis vel ovatis, subtus sericeis, racemis multifloris, leguminibus elongatis, falcatis, tomentosis.

Tabula nostra XIV : 1, Ramus cum floribus; 2, inflorescentia fructifera; 3, alabastrum; 4, flos sub anthesi; 5, floris sectio longitudinalis; 6, vexillum; 7, ala; 8, carina; 9, stamina; 10, stamen a ventre visum; 11, stamen a latere visum; 12, ovarium; 13, ovarii sectio transversalis; 14, ovarii sectio longitudinalis; 15, fructus sectio longitudinalis; 16, semen.

Arbor 5-6 metralis, dense ramosus, partibus novellis tomentosis, cortice griseo; *stipulæ* breves, late ovatæ, coriaceæ, deciduæ; *petiolus* communis 7-9 cent. longus, dense tomentosus; *foliola* ovata vel lanceolato-ovata, 20-30 mill. longa, 8-10 mill. lata, breviter petiolulata, basi rotundato-obtusa, apice sensim angustata, acuminata, acutissima, coriacea, superne pilis minimis adpressis sericea, subtus dense sericea, nervis reticulatis, elevatis; *inflorescentiæ* axillares, multifloræ, racemosæ; racemi folia circiter æquantes, vel paullò longiores, fere a basi floriferi; *bracteæ* lineari-setaceæ, citò deciduæ, bracteolæ setaceæ; *flores* breviter pedicellati, mediocres, lutei, 12-14 mill. longi; calyx extus dense tomentosum, intus glabrum, vexilli vix dimidiam partem æquans; petala omnia extus sericea; *vexillum* late orbiculatum, breviter unguiculatum, 10-12 mill. longum; *alæ* et *carina* paullò breviores; alæ liberæ, carina lateraliter obscure gibbosa; *stamen* vexillare a basi liberum, haud geniculatum; *ovarium* dense

tomentosum; *legumen* falcato-elongatum, coriaceum, 3-4 cent. longum, 5-6 mill. latum; *semina* nitida.

In campis argillosis secundum Rio Paraguay, prope Assomption; Oct.-Jan., n. 1380.

MUELLERA Linn. f. ?

Specimen incompletum, valde incertum, fructu verisimiliter ad hoc genus referendum.

Frutex bimetralis. Villa occidental., n. 1488.

ANDIRA Lam.

Specimen valde incompletum, certe ad hoc genus referendum sed accuratius non determinandum.

Caaguazu in campis, n. 1846.

Tribu X. Sophoreæ.

SWEETIA Spreng.

Sw. ELEGANS, Benth. Journ. Lin. Soc., VIII, p. 262; Benth. Fl. bras., vol. XV, pars 2, p. 6.

Paraguari in sylvis, Assomption, Oct.-Mart., n. 1390 et 1390 *a*.

Ar. geogr. Brasilia centralis et meridionalis.

Tribu XI. Swartzieæ.

HOLOCALYX gen. nov.

Calycis tubus discifer turbinatus, brevis, limbus ante anthesin verisimiliter integer, post anthesin lateraliter ruptus, nec fissus nec lobatus. Petala 5 citò decidua, angusta, fere linearia. Stamina 10-12, omnino libera, perigyna, recta, filamentis filiformibus; antheræ uniformes, supra basin affixæ, nutantes, loculis longitudinaliter dehiscentibus. Ovarium stipitatum, rectum, pluriovulatum, in stylum attenuatum, stigmate terminali, minimo; ovula descendentia. Legumen ovoïdeum, turgidum, carnosum, crassum, indehiscens. Semina 1-3 ovoidea, vel globosa, exalbuminosa; cotyledones crassæ, radicula brevis.

Frutex; folia paripinnata, foliolis coriaceis; stipulæ minutæ; flores racemosi, racemis brevibus, axillaribus; bracteæ et bracteolæ parvæ, persistentes; calyx in limbum integrum, nunquam dentatum vel lobatum, per anthesin expansus vel reflexus; petala caducissima, in specimine unico rara, verisimiliter 5.

Calyce imprimis Swartziæ affinis.

H. Balansæ, foliolis 20 jugis, coriaceis.

Tab. nostra XV : 1. Ramus cum inflorescentia; 2, foliolum; 3, flos sine petalis; 4, calyx cum bracteola; 5, petalum; 6, floris sectio longitudinalis; 7, stamen; 8, legumen; 9, leguminis sectio longitudinalis.

Frutex 4-5 metralis, ramulis teretibus, junioribus vix puberulis; *folia* pinnata, *foliola* 20-40 juga, sessilia, oblonga, coriacea, basi inæquilatera, apice obtusa, mucronata, lateraliter obscure dentata, utrinque glaberrima, nitida, fere parallelinervia, 20-25 mill. longa, 5-7 mill. lata; *petiolus* communis 14-16 cent. longus, rigidus, superne canaliculatus et ad quodque foliolum breviter aculeatus; stipulæ breves, acutæ; *racemi* numerosi, axillares, folio multo breviores, tomentoso-pubescentes; *flores* numerosi, pedicellati; *bracteæ* et *bracteolæ* minimæ, persistentes; *calycis* tubus discifer late turbinatus, vix 1 mill. longus; limbus circà 2 mill. longus, integer, pubescens; *petala* lineari-spathulata, unguiculata, circà 3 mill. longa, caducissima; *stamina* 5 mill. longa; *ovarium* pubescens, stylo brevi, acuto; *legumen* crassum, carnosum.

Nomen Vernac. *Uirapapa.*

Assomption in ripis declivis Rio Paraguay; Oct., n. 1492; Yagaron in sylvis, n. 1492 *a*.

Subordo II. Cæsalpinieæ.

Tribu XIII. Eucæsalpinieæ.

PELTOPHORUM Vog.

P. Vogelianum, Benth. Fl. bras., vol. XV, pars 2, p. 62.

Paraguari in sylvis; Dec., n. 1413.

Ar. geogr. Brasilia australis.

CÆSALPINIA Linn.

C. coriariæ, Willd. Spec., II, p. 532.

Assomption, in hortis culta, n. 1397 et 1397 *a*.

Ar. geogr. In Antillis et in Mexico.

Tribu XIV. Cassieæ.

CASSIA Linn.

S. G. Fistula.

C. grandis, Linn. fil. suppl., Benth. Fl. bras., vol. XV, 2, p. 93 (Fistula).

Arbor 6-8 metralis; flores pallide lutei; fructus penduli : Assomption in hortis culta; Jan., n. 1400.

Ar. geogr. America centralis, Columbia, Guyana : in Brasilia forte non spontanea.

S. G. Senna.

C. SPECIOSA, Schrad. in Gœtt. Gel. Anz., 1821, p. 718; Benth. Fl. bras. l. c., p. 102 (Chamæfistula).

♃ Villa Rica, in collibus incultis; Caaguazu in campis; Febr., n. 1399, 1399 *a*.

Ar. geogr. Brasilia centralis.

C. BICAPSULARIS, L. sp., 538; Benth. Fl. bras. l. c., p. 106; Griseb. Symb. ad Fl. Argent., p. 115 (Chamæfistula).

Frutex 2-3 metralis, floribus luteis, fructibus pendulis; Assomption, Caaguazu in sylvis; Apr.-Mai, n. 1411 et 1411 *a*.

Ar. geogr. In America tropicali usque ad rempublicam Argentinam vulgaris, nec non in India orientali.

C. HILARIANA, Benth. Fl. bras., l. c., p. 108; Gris. Symb., p. 115 (Chamæfistula).

Caaguazu, in collibus incultis; Nov., n. 1410.

Ar. geogr. Brasiliæ prov. Rio Grande do Sul.

C. MACROCARPA, n. sp. (Chamæfistula), suffruticosa, in partibus novellis sericea, foliolis 8-9 jugis, ovatis, stipulis caducis, racemis terminalibus paniculatis et axillaribus, legumine lineari, suturis elevatis.

Tab. nostra XVI : 1. Ramus; 2, legumen immaturum; 3, flos sub anthesi; 4, stamina; 5, stamen inferum; 6, stamen intermedium; 7, staminodium; 8, ovarium.

Suffrutex, ramulis sulcatis, partibus novellis sericeis; *foliola* 8-9 juga, breviter petiolulata, ovata, basi rotundata, apice acuta, seta mucronulata, basi æqualia, 5-6 cent. longa, 2-2,5 cent. lata; *glandulæ* crassæ, plerumque 2, una basilaris, una inter par infimum foliolorum; petiolus communis 15-20 cent. longus; stipulæ citò deciduæ, a me non visæ; *racemi* alii terminales, in paniculam dispositi, alii axillares; flores speciosi; bracteæ ovatæ, acutæ, longe ante anthesin deciduæ; pedicelli 2 cent. longi; *sepala* obovata, obtusissima, interiora subpetaloïdea, circà 1 cent. longa, exteriora multo breviora, extus sericea; *petala* saturate lutea, obovata; *staminum* inferiorum 2 antheris 8-10 mill. longis, incurvis, rostratis, filamentis 5 mill. longis;

tertium minus; 4 intermediorum antheræ rectæ, 4-5 mill. longæ, filamenta brevia; staminodia brevia spathulata; *ovarium* sericeo-villosum; *legumen* (immaturum) lineare, curvatum, 20-24 cent. longum, suturis duabus incrassatis, lamina puberula; semina evidenter longitudinalia.

Caaguazu in campis; Mart., n. 1404.

C. LEPTOCARPA, Benth. Fl. bras., l. c., p. 112 (Oncolobium).
Assomption; Feb., n. 1405.
Ar. geogr. Brasilia, prov. Rio Janeiro.

C. OCCIDENTALIS, L. Spec. pl. 539; Benth. Fl. bras., l. c., p. 113 (Oncolobium).
♃ 0,75 alta. Pirayu, Assomption; Jan., n. 1406, 1406 *a*.
Ar. geogr. In regionibus tropicalibus late dispersa.

C. TORA, L. Sp. plant., 538; Benth. Fl. bras. l. c., p. 115 (Prososperma).
Luque ad vias; Mart., n. 1409 et 1447.
Ar. geogr. Brasilia.

C. PILIFERA, Vog. Syn. Cass., 23; Benth. Fl. bras. l. c., p. 115 (Prososperma).
Caules fere prostrati; flores lutei; Caaguazu, in collibus incultis, Luque; Nov.-Mart., n. 1407, 1408.
Ar. geogr. Brasilia australis, centralis, Bolivia.

C. RACEMOSA, Mill. Dict. ed. 8, n. 19; Benth. Fl. bras. l. c., p. 126 (Chamæsenna).
♃ Caules erecti, 1 metrales; Mbatobi prope Paraguari in sylvis; Dec., n. 1402.
Ar. geogr. Brasilia borealis et centralis.

C. ALATA, L. Sp. plant., 541; Benth. Fl. bras. l. c., p. 126 (Chamæsenna).
Assomption, in hortis culta; Apr., n. 1532.
Ar. geogr. In tropicis late diffusa.

C. PARADICTYON, Vog. Syn. Cass., 45; Benth. Fl. bras., l. c., p. 128 (Chamæsenna).
♃ Nomen vernac. *Suliman;* folia venenosa. Caaguazu in campis; Mart., n. 1142.
Ar. geogr. Brasilia australis.

S. G. Lasiorhegma.

C. HISPIDULA, Vahl Ecl., III, p. 10; Benth. Fl. bras., l. c., p. 131, tab. 35 (Absus).

⊙ Viscosa, e rhizomate perenni, lignoso, procumbens; Paraguari in campis sterilibus, n. 1403.

Ar. geogr. Brasilia centralis et australis.

C. PARAGUENSIS, sp. n. (Absus), suffruticosa, foliolis bijugis, sessilibus, ovatis vel lanceolato-ovatis, subtus glandulosis, racemis brevibus, petalis calyce circà duplo longioribus.

Suffrutex vel herba basi lignosa, parum ramosa, viscosa, ubique plus minusve rigide pubescens; *stipulæ* persistentes, setaceæ, glanduloso-pubescentes, 4-5 mill. longæ; *foliola* bijuga, sessilia, a caule distantia, ovata vel ovato-lanceolata, utrinque acuta, basi plus minusve inæquilatera, apice mucronata, marginata, ciliolata, 3-4 cent. longa, 1-2 cent. lata, rigide membranacea, supra glabra vel vix puberula; subtus breviter et molliter pubescentia, glandulosa; *petiolus* communis 3-4 cent. longus; *racemi* (in specimine vix evoluti) axillares, breves, pauciflori, pubescentes, viscosi; *bracteæ* parvæ, deciduæ, *pedicelli* elongati, 2 cent. et ultra, bracteolas 2 alternas gerentes; *sepala* oblonga, obtusa, extus puberula; petala anguste obovata, obtusa, longiuscule unguiculata, saturate lutea, inter se parum inæqualia, 15-18 mill. longa; *antheræ* fere sessiles, suturis barbellatis, 5-6 mill. longis; *ovarium* glanduloso-pubescens; stylus glabratus; *legumen* ignotum. — Affinis imprimis *C. desertorum* a qua differt foliolis, pubescentia, etc.

Mbatobi prope Paraguari, in locis arboribus vacuis et rupestribus sylvæ; Dec., n. 1401.

C. UNIFLORA, Spreng. Neue Entd., I, p. 291 — Benth. Fl. bras. l. c., p. 157 (Chamæcrista).

Caules erecti; Mbatobi prope Paraguari, in sylva; Caaguazu, in campis; Dec.-Mart. n. 1398, 1859.

Ar. geogr. In arenosis humidis Americæ australis late diffusa.

C. ROTUNDIFOLIA, Pers. Syn. pl., I, p. 456; Benth. Fl. bras. l. c., p. 161 (Chamæcrista).

♃ Glabra, caulibus prostratis, Assomption, Caaguazu, Paraguari, in collibus incultis, pratis, etc.; Nov.-Mai, n. 1418, 1418 *a*, 1418 *b*.

Ar. geogr. In Brasilia late diffusa.

C. SERPENS, L. Sp. plant., 541; Benth. Fl. bras. l. c., p. 162 (Chamæcrista).

♃ Caules prostrati, Aregua, Villa Rica, Caaguazu, in collibus incultis; Nov.-Mai, n. 1417, 1417 *a*, 1417 *b*.

Ar. geogr. In Brasilia et in variis locis Americæ meridionalis late dispersa.

C. SUPPLEX, Benth. Fl. bras. l. c., p. 162 (Chamæcrista).

♃ Caules prostrati, in pratis montosis prope Peribebuy; Dec., n. 1414.

Ar. geogr. Brasilia.

C. FLEXUOSA, L. Sp. pl., 543; Benth. Fl. bras., l. c., p. 169 (Chamæcrista).

♃ Assomption, in collibus incultis; Apr., n. 1415.

Ar. geogr. In America meridionali late diffusa.

C. MIMOSOÏDES, L. Sp. pl., 543; Benth. Fl. bras. l. c., p. 175 (Chamæcrista).

⊙ Variat foliolorum jugis plus minusve numerosis, Assomption, Paraguari, Caaguazu; Oct.-Mart., n. 1416, 1416 *a*, 1416 *b*.

Ar. geogr. Inter tropicos ubique valde diffusa et variabilis.

Tribu XV. Bauhinieæ.

BAUHINIA Linn.

B. MICROPHYLLA, Vog. Linn., XIII, p. 301; Benth. Fl. bras. l. c., p. 195.

Frutex spinosus, 2-3 met. altus; in ripis Rio Paraguay prope Assomption; Maio, n. 1388.

Ar. geogr. Brasilia centralis et australis.

B. FUSCONERVIS, Steud. Nom. ed. 2; Benth. Fl. bras. l. c., p. 188.

Suffrutex 1^{m}-$1,50^{m}$ altus; flores viride albidi; in montibus et sylvis prope Peribebuy; Jan., n. 1821.

Ar. geogr. Brasiliæ prov. Rio Janeiro.

B. MACROSTACHYA, Benth. in Hook. Journ. of Bot., II, p. 96; — Flor. bras. l. c., p. 193.

Frutex vix ramosus, 1-2 met. altus, floribus albidis; Pirayu in humidis, n. 1387 (specimen incompletum, incertum).

Ar. geogr. Brasilia borealis prope flumen Amazonum.

Bauhiniæ specimina incompleta accuratius non determinanda.

N. 1823, alte scandens in sylvis prope Villa Rica.

N. 1384, frutex 1 m. altus, Villa Rica.

Tribu XVI. Amherstieæ.

TAMARINDUS Linn.

T. INDICA, L. Sp. plant., 48; Benth. Fl. bras. l. c., p. 227.

In hortis culta; Apr., n. 1396.

Ar. geogr. Verisimiliter ex Africa tropicali orta sed in America calidiore diu culta et sæpe quasi spontanea.

HYMENÆA Linn.

H. STIGONOCARPA, Mart. in Haynes Arzneigew., XI, t. 13; Benth. Fl. bras. l. c., p. 236, tab. 61.

Arbor 6-8 m. alta; Assomption in hortis; Jun., n. 1485.

Ar. geogr. In sylvis et campis Brasiliæ, prov. Piauhy, Bahia, Minas Geraës.

Tribu XVII. Cynometreæ.

COPAIFERA Linn.

C. OFFICINALIS, L. Sp., 557; Benth. Fl. bras. l. c., p. 241.

Arbor 6-8 metralis, cortice rubescente, floribus albis; in sylvis prope Villa Rica, Caaguazu; Febr., n. 1486, 1487.

Ar. geogr. America meridionalis; Columbia; Antillæ.

? C. CONFERTIFLORA, Benth. Fl. bras. l. c., p. 241, specimen incompletum.

Arbor 5-6 metralis, floribus albis, Assomption in sylvis; n. 1383.

Ar. geogr. In campis prov. Bras. Piauhy.

N. 1840, specimen valde mancum, arbor 15-20 metralis, cortic eodorato, floribus albis, in sylvis prope Yaguaron; verisimiliter Copaïferæ species.

PTEROGYNE Tul.

P. NITENS, Tul. in Ann. sc. nat., II série, vol. XX, p. 140; Benth. Fl. bras. l. c., p. 245, tab. 64. Minime *Machærium pseudo-tipa*, n. sp., Gris. Symb., p. 110.

Nomen vern. *Uiraro.*

Arbor 6-10 met., floribus luteo-albidis, ligno duro et ad plaustrorum fabricam usitatissimo.

Assomption, Villa Rica; Apr., n. 2540 et 1493.

Ar. geogr. In Brasiliæ prov. Bahia, Ceara, Rio Janeiro.

Subordo III. Mimoseæ.

Tribu XX. Adenanthereæ.

PIPTADENIA Benth.

P. nitida, Benth. Fl. bras., vol. XV, pars 2, p. 276.

Arbor 6-12 metralis. Paraguari, Caaguazu, San Salvador; Oct., n. 1435, 1443, 1443 *a* (?).

Ar. geogr. Brasilia centralis, Rio Janeiro, etc.

P. rigida, Benth. in Hook. Journ. of Bot., IV, p. 338; Benth. Fl. bras. l. c., p. 278.

Arbor 5-8 metr., floribus pallide luteis. Assomption, Villa Rica in sylvis; Dec.-Mai, n. 1420, 1420 *a*.

Ar. geogr. Brasilia australis.

P. Cebil, Griseb. Symb., p. 121; Acacia Cebil Gris. Pl. Lorentz. p. 88 (species *P. macrocarpæ* et *colubrinæ* valde affinis).

Nomen vernac. *Curupaï.*

Arbor 8-10 metr., floribus luteis, cortice valde adstringente et ad coriaram usitato; in sylvis prope Assomption; Dec.-Mai, n. 1419.

Ar. geogr. Respublicæ Argentinæ prov. Tucuman, Oran, Catamarca.

PROSOPIS Linn.

P. juliflora, DC. Prodr., II, p. 447; Benth. Fl. bras. l. c., p. 289.

Nomen vernac. *Algarobo.*

Arbor spinosa 6-8 metr., fructu pulpa dulci, eduli scatente; in campis argillosis et salsis, Cerro-Lambaré prope Assomption; Nov.-Dec., n. 1445, 1445 *a*, 1447 *a*.

Ar. geogr. In America australi frequens.

H. ALGAROBILLA, Gris. Pl. Lorentz., p. 83; Gris. Symb., p. 118.

Nomen vernac. *Algarobilla*.

Frutex spinosus, 2-3 metr., floribus albis; in campis argillosis, inter Villa Rica et Itape, prope Paraguari; Dec.-Febr., n. 1448, 1448 *a*.

NEPTUNIA Lour.

N. PLENA, Benth. Fl. bras, l. c., p. 291.

Caules erecti, 1^{m}.50 alti; flores lutei; secundum flumen Ipane; Maio, n. 1441.

Ar. geogr. Brasilia borealis. Guyana anglica.

N. PUBESCENS, Benth. in Hook. Journ. of Bot., IV, p. 356; Benth. Mim., p. 384.

Caules prostrati; flores intense lutei; in campis argillosis prope Paraguari; Sept.-Jan., n. 1440

Ar. geogr. America australis.

N. HEXAPETALA, n. sp., prostrata, glaberrima, foliis raris, parvis, pinnis unijugis, foliolis 5-10 jugis, floribus 5-6 meris, staminibus 10-12, antheris eglandulosis, floribus masculis in capitulos distinctos aggregatis.

Tab. nostra XVII : 1, planta mag. nat.; 2, flos fertilis; 3, 4, 5, bracteæ; 6, petalum; 7, ovarium; 8, ovarii sectio transversalis; 9, flos ♂ expansus; 10, stipula.

Herba perennis; *rhizoma* crassum, lignosum; *caules* numerosi, plus minusve prostrati, herbacei, triquetri, ensiformes, 30-40 cent. alti; *stipulæ* membranaceæ, oblique cordatæ, basi breviter productæ, 2-3 mill. longæ; *folia* rara parvaque; *petiolus* communis gracilis, 6-7 mill. longus, sub pinnas glandula majuscula, oblonga, depressa instructus; pinnæ 1 jugæ, 10-12 mill. longæ, rachi apice setoso; *foliola* 5-10 juga, 5-6 mill. longa, glabra, lineari-oblonga, basi obliqua, apice obtusa; *pedunculi* axillares, solitarii vel bini, 15-18 mill. longi; *capitula* globosa; altera 6-7 mill. in diametro, fertilia, altera pauciora, minora, mascula; *bracteæ* in capitulo numerosæ, 3 mill. longæ, basi angustatæ, superne in laminam irregularem, spathulatam expensæ; *flores*

perfecti sessiles, glabri; *calyx* campanulatus, 5-6 dentatus, petala fere æquans; *petala* 5-6, 4 mill. longa, lanceolato-ovata, leviter concava, ante anthesin ad medium coalita, postea libera; *stamina* 10-12, antheris eglandulosis, filamentis corollam duplo superantibus; *ovarium* glabrum, stylo elongato, stamina superante, in parte superiore incrassato, stigmate concavo; *flores masculi*, similes, minores, sæpius pentameri, ovario vix evoluto; *legumen* omnino ignotum.

Obs. Fructu absente determinatio generica dubia remanet, præcipue propter antheras eglandulosas.

Caaguazu in campis; Mart., n. 1442.

Tribu XXI. Eumimoseæ.

DESMANTHUS Wild.

D. VIRGATUS, Willd. Spec., IV, p. 1047; Benth. Fl. bras. l. c., p. 293; Griseb. Symb., p. 119.

In campis et pratis, Dona-Juana et Itaugu prope Villa Rica; Sept.-Nov., n. 1475 et 1476; Caaguazu, n. 1475 *a*.

Ar. geogr. In America tropicali et subtropicali, nec non in India orientali late diffusus.

D. DEPRESSUS, Humb. et Bonpl. in Willd. Spec., IV, p. 1046; Benth. Fl. bras. l. c., p. 293 (Species D. virgato valde affinis, fortasse ejusdem mera varietas).

In campis et collibus incultis, Cerro Peron prope Pirayu, n. 1474; Paraguari, n. 1474 *a*; Villa Rica, n. 1474 *b*; Oct.-Jan.

Ar. geogr. Peruvia, Columbia, Brasilia præcipue meridionalis, Respublica Argentina.

MIMOSA Linn.

Sub. Gen. 1. Eumimosa.

M. VELLOZIANA, Mart. Herb. Fl. bras., p. 185; Benth. Fl. bras. l. c., p. 304 (Sensitivæ).

Caules prostrati, folia sensitiva, flores dilute rosei; Assomption in agris incultis; Mart., n. 1454.

Ar. geogr. Columbia, Brasilia centralis.

M. RIXOSA, Benth. Fl. bras. l. c., p. 305 (Sensitivæ).

Caules erecti, 0,75-1 m. alti, folia sensitiva; flores pallide cærulei, Mbocaïati prope Villa Rica, Caaguazu in pratis; Febr.-Mart., n. 1453, 1453 *a*.

Ar. geogr. Brasiliæ prov. Minas Geraes, S. Paul.

? M. DOLENS, Vell. Fl. flum. Ic., XI, tab. 34; Benth. Fl. bras. l. c., p. 314 (Castæ).

Specimen incompletum, accuratius non determinandum : Ibitimi in pratis; Febr., n. 1828.

Ar. geogr. Brasiliæ prov. Rio Janeiro, Minas Geraes, S. Paul.

? M. e serie 3 *Castæ;* specimen valde incompletum, accuratius non determinandum. Frutex metralis; foliis sensitivis, in collibus prope Villa Rica, n. 1473.

M. POLYCARPA, Kunth Mim., 8, tab. 3; Benth. Fl. bras. l. c., p. 315; Griseb. Symb., p. 120 (Pectinatæ).

Frutex metralis, floribus albidis; Assomption, Paraguari in agris incultis; Apr., n. 1471, 1472.

Ar. geogr. Bolivia, Peruvia, Columbia, Brasilia centralis.

M. BALANSÆ, n. sp. (Pudicæ), herbacea, decumbens, glabra, vel superne parce pilosa, aculeis infrastipularibus sæpius ternis vel sparsis, pinnis unijugis, foliolis 8-10 jugis, oblique lanceolato-ovatis, utrinque adpresse pilosis, capitulis globosis, floribus tetrameris, tetrandris, legumine articulato, utrinque sparsim setuloso.

Tabula nostra XVIII : 1, Ramus florifer; 2, ramus fructifer; 3, foliola magnitudine aucta; 4, 5, bractea a dorso et a ventra visa; 6, flos sub anthesi; 7, floris sectio longitudinalis; 8, ovarium; 9, ovarii sectio transversalis; 10, legumen; 11, semen.

Herba perennis; *caules* e rhizomate lignoso plures, decumbentes vel ascendentes, 20-30 cent. altæ, glabræ vel superne pilis longioribus brevioribusque intermixtis hirsutæ; *aculei* plerique infrastipulares, sæpissime terni medio longiore, 3-4 mill. longi, recurvi, pauci in caulibus et petiolis sparsi; *stipulæ* lineares vel lanceolato-lineares, striatæ, ciliatæ; *petiolus* communis gracilis, 10 mill. longus, nonnunquam parce aculeatus, ad basin pinnarum hirsutus et seta terminatus; *pinnæ* petiolo longiores, 15-30 mill. longæ, rachi parce setoso, stipellæ inconspicuæ; *foliola* conferta, sen-

sitiva 6-8 mill. longa, 3-4 mill. lata, oblonga, obtusa, mucronulata, costa valde excentrica fere dimidiata, superne subglabra, inferne pilis adpressis, rigidis hirsuta, margine vix incrassato setoso; foliolum interius paris infimi cujusve pinnæ multo minus, cordatum, acutum; *pedunculi* plerique axillares, superiores subracemosi, solitarii vel gemini, pubescentes, 20-25 mill. longi vel breviores; *capitula* globosa, absque staminibus 7-8 mill. in diametro, multiflora; *bracteæ* ovatæ, longe acuminatæ, ciliatæ, corollam circiter æquantes; *calyx* minutus, ciliatus; *corolla* membranacea, apice puberula; *ovarium* glabrum; *legumen* 15-18 mill. longum, 5 mill. latum, inter articulos 3-5, leviter constrictum, valvis pubescentibus, ceterum in valvis et marginibus pilis rigidioribus fere setiformibus, sparsis hirsutum. — *M. pudicæ* imprimis affinis.

Trinidad, n. 1479, Paraguari in pratis, n. 1479 *a*, Villa Conception in pratis, n. 1835; Oct.-Mai.

M. HIRSUTA, Spreng. Syst., II, p. 204; Benth. Fl. bras. l. c., p. 321 (Hirsutæ).

Specimen parum hirsutum, foliolis parvis, sensitivis, floribus pallide cæruleis; Trinidad, n. 1478; Mart.

Ar. geogr. Brasiliæ prov. S. Paul, Minas Geraes, Goyaz.

M. PROCURRENS, Benth. Fl. bras. l. c., p. 322 (Hirsutæ).

♃ Caules prostrati; legumen (non descriptum) 3-4 articulatum, 15 mill. longum, 5 mill. latum, valvis strigis verrucæformibus, deorsum adpressis copiose obductis, marginibus parce setosis.

Caaguazu in collibus incultis; Nov., n. 1833.

Ar. geogr. In Brasiliæ prov. Goyaz.

M. BARBIGERA, Benth. Fl. bras. l. c., p. 322 (Hirsutæ).

Caules prostrati, flores cæruleo-rosei; Villa Rica in collibus incultis, Oct., n. 1482.

Ar. geogr. Brasiliæ prov. Goyaz.

? M. ELONGATA, Benth. in Hook. Journ. of Botany, IV, p. 369; Benth. Fl. bras. l. c., p. 323 (Pedunculosæ).

Specimen incompletum; *M. elongatæ* valde affinis, a qua differt pinnis 2 nec 3-4 jugis, pedunculis longioribus et foliolis minus pilosis. Caaguazu in campis; Oct., n. 1837.

Ar. geogr. In Brasilia, loco accuratius non indicato.

M. FLAGELLARIS, Benth. in Hook. Journ. of Bot., IV, p. 377; Benth. Fl. bras. l. c., p. 324 (Pedunculosæ).

Caules prostrati; in campis et collibus incultis, Caaguazu, Villa Rica; Nov., n. 1468, 1469.

Ar. geogr. Brasilia meridionalis, imprimis prov. Rio Grande do Sul.

? M. DISTANS, Benth. Fl. bras., l. c., p. 325 (Pedunculosæ).

Specimen incompletum, flores desunt.

In campis prope Caaguazu; in sylva Mbatobi; Dec , n. 1456, 1456 *a*.

Ar. geogr. Brasilia in prov. Minas Geraes, Goyaz, S. Paul.

M. REPTANS, Benth. in Hook. Journ. of Bot., IV, p. 372; Benth. Fl. bras. l. c., p. 326 (Pedunculosæ).

Flores rosei; Luque in campis; Jun., n. 1836.

Ar. geogr. Brasilia meridionalis, Uruguay.

M. PAUPERA, Benth. Fl. bras. l. c., p. 327 (Pedunculosæ).

Villa Rica; Dec., n. 1477.

Ar. geogr. Brasilia meridionalis, Banda oriental.

M. MACROCALYX n. sp. (Pedunculosæ), inermis, fruticosa, scandens, gracilis, adpresse strigosa, petiolo subnullo, pinnis unijugis vel rarissime confertim bijugis, foliolis minimis 30-40 jugis, tenuiter marginatis, pedunculis gracilibus, axillaribus, capitulis parvis, bracteis scariosis, corolla multo brevioribus, floribus tetrameris, tetrandris, calyce membranaceo, quadrilobo, corolla paulò breviore, legumine 1-2 articulato.

Tabula nostra XX : 1, Ramus florifer; 2, foliola; 3, flos sub anthesi; 4, bractea; 5, floris sectio longitudinalis; 6, ovarium; 7, ovarii sectio transversalis; 8, legumen; 9, semen.

Caulis lignosus, scandens, pilis adpressis, basi crassioribus parce strigosus, ramis gracilibus, copiosius strigosis; *stipulæ* lineares, subulatæ, adpresse ciliatæ; *petiolus* communis brevissimus vel subnullus, seta rigida terminatus; *pinnæ* 3,5-4,5 cent. longæ, rachi gracili, adpresse strigoso, basi setoso, stipellis inconspicuis; *foliola* minima, circà 2 mill. longa, vix 1 mill. lata, ad basin et ad apicem pinnæ minora, anguste oblonga, obtusa, basi valde inæquilatera, costa parum conspicua, vix excentrica, membranacea, utrinque glabra, tenuiter marginata, ad marginem parce et adpresse ciliolata; *pedunculi* in axillis solitarii, graciles, strigosi, circà 2 mill. longi; *capitula*

parva, pauciflora, globosa vel ovoidea, glabra; *bracteæ* membranaceæ, receptaculo adhærentes, nec cum corolla deciduæ, eadem multo breviores; *calyx* bene evolutus, quadrifidus, membranaceus, corolla non multo brevior; *corolla* glabra, infundibiliformis, siccitate nigricans, lobis acutis, alte coalitis; *stamina* corolla plus quam duplo longiora; *ovarium* breviter tomentosum; *legumen* 1-2 articulatum, inter semina constrictum, glabrum vel strigis paucis ornatum, margine gracili.

Ad rivulos in montibus Pastoreo-mi prope Villa Rica; Sept., n. 1451.

M. PEDUNCULOSA n. sp. (Pedunculosæ), herbacea, diffusa, inermis, glaberrima, pinnis in petiolo gracili uni-jugis, foliolis 10-15 jugis, oblongis, 2-3 nerviis, adpresse ciliatis, pedunculis longis, capitulis globosis, bracteis corolla minoribus, floribus tetra vel pentameris, calyce minuto.

Tabula nostra XIX : 1, Planta fructifera; 2, ramus cum inflorescentia; 3, foliola; 4, flos sub anthesi; 5, 6, bracteæ; 7, floris sectio longitudinalis; 8, ovarium; 9, ovarii sectio transversalis; 10, legumen; 11, semen.

E basi ramosissima, lignosa, *caules* vel ramuli herbacei, numerosi, ascendentes, 15 cent. longi, omnino glabri; *stipulæ* ovato-lanceolatæ, striatæ, fere glabræ, persistentes; *petiolus* communis tenuis, apice setosus, 2-3 cent. longus; *pinnæ* 2-3 cent. longæ, stipellis setaceis; *foliola* 5-6 mill. longa, 2 mill. lata, oblique oblonga, obtusa, coriacea, vix marginata, adpresse ciliata, glabra, 2-3 nervia, venis anastomosantibus; *pedunculi* petiolis multo validiores, erecti, glabri, 7-8 cent. longi; *capitulæ* absque staminibus, 7 mill. in diametro; *flores* tetra vel pentameri, 2-3 mill. longi; *bracteæ* lineares, glabræ, acuminatæ, corollæ circà $^{2}/_{3}$ æquantes, haud in alabastro comosæ; *calyx* fere obsoletus; *corolla* glabra; *ovarium* hirsutum; *legumen* 1,5-2 cent. longum, 3-4 mill. latum, 5-7 articulatum, valvis reflexe strigosis, marginibus tenuibus fere glabris; *semina* lævia, ochroleuca. — Affinis imprimis *M. pauperæ* et *M. multiplici*.

Caaguazu in campis; Nov.-Mart., n. 1434.

? M. CALLOSA, Benth. Fl. bras. l. c., p. 330 (Meticulosæ).

Flores desunt; species imperfecte nota.

Caules 1^{m},50 alti; Caaguazu in campis; Mart., n. 1466.

Ar. geogr. Brasilia sine loco.

M. METICULOSA, Benth. Fl. bras. l. c., p. 331 (Meticulosæ).

Itaugu prope Villa Rica in pratis, n. 1467; Caaguazu in campis, n. 1467 *a*; Cerro-Peron prope Paraguari, n. 1467 *b*; Febr.-Jul.

Ar. geogr. Brasilia imprimis australis.

M. CONFERTA, Benth. Fl. bras. l. c., p. 331 (Meticulosæ).

♃ Caaguazu in campis, n. 1832; Villa Rica in collibus; Oct.-Apr., n. 1832 *a*, 1470 (minime *M. marginata Lindl.* Gris. Symb. p. 120).

Ar. geogr. Brasilia in prov. Minas Geraes, S. Paul, etc.

?? M. ERIOPHYLLA, Benth. Fl. bras. l. c., p. 332.

Specimen valde mancum, determinatio imprimis dubia.

Caaguazu in campis, n. 1464.

Ar. geogr. M. eriophylla, Brasiliæ prov. S. Paul.

M. OLIGOPHYLLA n. sp. (Meticulosæ), suffruticosa, inermis, adpresse strigoso-pilosa, foliis paucis, petiolatis, pinnis unijugis, foliolis 40-50 jugis, dimidiato-ovatis, acutis, coriaceis, glabris, marginatis, adpresse ciliatis, capitulis breviter pedunculatis, ample paniculatis, floribus tetrameris, tetrandris, calyce paleaceo, legumine articulato, hirsuto.

Tabula nostra XXI : 1, Caulis pars superior cum floribus et leguminibus; 2, foliola; 3-4, bracteæ; 5, flos sub anthesi; 6, floris sectio longitudinalis; 7, ovarium; 8, ovarii sectio transversalis; 9, legumen; 10, semen.

Suffrutex, radix tuberoso-fusiformis, 12-15 cent. longus; *caules* erecti, virgati, panicula excepta non ramosi, pilis arcte adpressis, basi fere tuberculatis, in parte superiore densioribus strigosi; *stipulæ* triangulari-lanceolatæ, acutæ, rigidæ, striatæ, ciliatæ, in panicula persistentes et ibidem folii absentis, stipula tertia locum tenet, folia pauca; *petioli* 2-3 cent. longi, basi insigniter callosi, adpresse piloso-strigosi; *pinnæ* unijugæ, circà 20 cent. longæ, rachi adpresse setoso, basi calloso, stipellis linearibus fulto; *foliola* fere dimidiato-ovata, acuta, 15 mill. longa, 5 mill. lata, glabra, coriacea, nitida, nervis 3-5 subtus prominentibus, insigniter marginata, setis adpressis, crassis ciliata; *panicula* ampla, 30-40 cent. alta, pedunculis capitula circiter æquantibus, copiose strigosis; *bracteæ* corollas æquantes, setoso-hispidæ, angustæ, carinatæ, in alabastro eminentes, basi setis 3-4 elongatis fultæ; *calyx* brevissimus, paleaceus, ciliatus, ciliis corolla multo brevioribus; *corolla* vix puberula; ovarium glabrum; *legumen* 3-4 articulatum, 15 mill. longum, 5 mill. latum, marginibus copiose setosis, valvis dense et patenter hirsutis, semina compressa. — *M. papposæ* imprimis affinis.

In pratis humidis: Yagaron, n. 1459; Itape, n. 1831; Aroyos y Esteros, n. 1831 *a*; Cerro-Peron prope Paraguari, n. 1465; Dec.-Jul.

? M. PAPPOSA, Benth. Hook. Journ., IV, p. 375, et Fl. bras. l. c., p. 327 (Meticulosæ), specimen mancum.

♃ Caaguazu in campis; Nov., n. 1457.
Ar. geogr. Brasilia in prov. Goyaz.

M. SUBSERICEA, Benth. in Hook. Journ. of Bot., IV, p. 380, et Fl. bras. l. c., p. 339 (Meticulosæ).
Caaguazu in campis, n. 1455; Itape, n. 1829; Mart.
Ar. geogr. Brasilia centralis et meridionalis.

M. SETISTIPULA, Benth. in Hook. Journ., IV, p. 379, et Fl. bras. l. c., p. 340 (Meticulosæ).
Dona-Juana prope Villa Rica, in campis; Apr., n. 1462.
Ar. geogr. Brasilia in prov. Minas Geraes.

M. REGNELLII, Benth. Fl. bras. l. c., p. 342, tab. 85 (Myriophyllæ).
Caules 1-2 m. alti, Caaguazu in pratis humidis; Apr., n. 1461.
Ar. geogr. Brasilia in prov. Minas Geraes.

M. DIVERSIPILA, n. sp. (Lepidotæ), suffruticosa, inermis, breviter hirsuta, pinnis in petiolo brevi unijugis, foliolis 12 jugis, oblique ovato-lanceolatis, tenuissime marginatis, ciliatis, utrinque adpresse pilis plumosis hirsutis, 2-3 nerviis, capitulis globosis, racemosis, floribus tetrameris, tetrandris, calyce obsoleto, legumine brevi, undique hirsutissimo, valvis 2-3 articulatis.

Tabula nostra XXII : 1, Ramus cum floribus; 2, ramus cum fructibus; 3, rami fragmentum magn. acutum; 4, foliola; 5, 6, bracteæ; 7, flos sub anthesi; 8, ovarium; 9, floris sectio longitudinalis; 10, ovarii sectio transversalis; 11, legumen; 12, semen.

Caules e basi lignosa erecti, virgati, $1^m,75$ alti, pilis vel potius squamulis plumosis, patentibus, pubescentia brevi intermixtis vestiti; *stipulæ* erectæ, lineares, acutæ, hirsutæ, 4-6 mill. longæ; *petiolus* communis brevissimus vel 7-8 mill. longus, hirsutus; *pinnæ* 6-7 cent. longæ (in parte superiore caulis breviores), rachi hirsuto; *foliola* oblonga vel ovato-oblonga, 12-15 mill. longa, 4-5 mill. lata, vel in altero specimine 5 mill. longa, 3 mill. lata, obtusa, mucronata, subtus obscure trinervia, nervo medio excentrico, utrinque sed præcipue infra squamulis vel pilis plumosis, adpressis hirsuta, tenuiter marginata, ciliata; *pedunculi* omnes racemosi (racemo nonnunquam basi ramoso), sæpius gemini, stipulis bracteiformibus fulti, 5-8 mill. longi; *capitula* fere globosa, 8-10 mill. in diametro; *bracteæ* corolla breviores, lanceolatæ, scariosæ, carinatæ, costa

excurrente mucronatæ, superne ciliatæ; *corollæ* lobi superne puberuli; ovarium hirsutum; *legumen* circà 1 cent. longum, 4-5 mill. latum, valvis bi-triarticulatis, a margine secedentibus, utrinque in margine et valvis setoso-hirsutissimum; *semina* compressa, lævia.

Mbocaïati prope Villa Rica in pratis, n. 1463; Paraguari, n. 1830 (foliolis parvis); Febr.

M. Daleoïdes, Benth. Fl. bras. l. c., p. 353.

Frutex metralis, floribus luteis; legumen (non descriptum) 3-4 articulatum, marginatum, leviter curvatum, inter semina constrictum, 1-1,5 cent. longum, 4 mill. latum, undique dense stellato-incanum.

Caaguazu in campis; Nov., n. 1425.

Ar. geogr. Brasilia meridionalis.

Sub. Gen. 2. Habbasia.

Mimosa e serie *Leptostachyæ;* specimen valde mancum, accuratius non determinandum.

Frutex spinosus 3-4 met. altus.

Assomption, n. 1429.

M. sepiaria, Benth. Fl. bras. l. c., p. 364 (Rubicaules).

Frutex ramosissimus, 2-3 met. altus, floribus albis; Paraguari, Villa Rica; Febr., n. 1432, 1433.

Ar. geogr. Brasilia centralis et australis.

? M. cordistipula, Benth. in Hook. Journ., IV, p. 409, et Fl. bras. l. c., p. 368 (Leptopodæ), vel hæc speciei imperfecte notæ affinis.

Frutex 0,75 altus, floribus cæruleis, Caaguazu in campis; Mart., n. 1458.

Ar. geogr. In Brasiliæ prov. Bahia.

M. Burchellii, Benth. Fl. bras. l. c., p. 370 (Leptopodæ).

Caules prostrati, folia sensitiva, flores pallide rosei, legumen (non descriptum), 5-7 articulatum, 2,5-3 cent. longum, 3-4 mill. latum, rectum, inter semina leviter constrictum, articulis fere quadratis, utrinque omnino glabrum, semina quadrata, compressa.

In collibus incultis, Villa Rica, Mbatobi prope Paraguari; Nov.-Jan,, n. 1480, 1481.

Ar. geogr. In Brasiliæ prov. Goyaz.

M. PARAGUARIÆ, n. sp. (Leptopodæ), inermis, pubescens, undique glandulosa, fruticosa, pinnis 6-7 jugis, stipellis parvis, cordatis, foliolis 20-25 jugis, oblongis, pedunculis ad apicem ramorum racemosis, floribus tetrameris, octandris, corollis superne pubescentibus.

Tabula nostra XXIII : 1, Ramus; 2, foliola; 3, flos sub anthesi; 4, floris sectio longitudinalis; 5, 6, bracteæ; 7, ovarium; 8, ovarii sectio transversalis.

Frutex ramosus, circà metralis, ramis cylindricis, tenuiter striatis, pubescentia brevi, pilis longioribus, patentibus, apice glanduliferis intermixta obductis; *stipulæ* lanceolato-ovatæ, acuminatæ, patentes vel reflexæ, glanduloso-pubescentes; *petiolus* communis 5-6 cent. longus, dense glandulosus, pinnæ 2 cent. longæ, stipellis minimis, cordatis, mucronatis; *foliola* 5-6 mill. longa, approximata, fere imbricata, oblonga, obtusa, basi parum obliqua, obscure trinervia, coriacea, nitida, utrinque parce puberula, margine ciliata et patenter glandulosa; *pedunculi* in racemos sæpius aphyllos dispositi, 4-5 cent. longi, solitarii vel gemini; *capitula* absque staminibus 8-10 mill. in diametro; *bracteæ* corolla parum breviores, apice spathulatæ, superne glandulosæ; *calyx* minimus, ciliatus; *corollæ* lobi apice patenter hirsuti; *stamina* pulchre rosea; legumen haud suppetit. — Affinitates dubiæ; a Leptopodis plerisque differt caule erecto nec prostrato.

Caaguazu in campis; Nov., n. 1834.

M. TRIJUGA, Benth. in Hook. Journ., IV, p. 398, et Fl. bras., l. c. p. 375 (Somniantes). Specimen mancum, verisimiliter ad hanc speciem imperfecte notam referendum.

Frutex ramosissimus, metralis; Itape in collibus incultis; Dec., n. 1424.

Ar. geogr. Brasiliæ prov. Goyaz.

M. INVISA, Mart. Herb. Fl. bras., 121 ; Benth. Fl. bras. l. c., p. 379 (Asperatæ).

Caules prostrati vel ascendentes, folia sensitiva, flores rosei; Villa Rica, in pratis, Ibitimi; Febr.-Apr., n. 1450, 1450 *a*.

Ar. geogr. Species in Mexico, Cuba, Surinam, Brasilia boreali et centrali diffusa.

M. ASPERATA, L. Sp., 1507; Benth. Fl. bras. l. c., p. 382 (Asperatæ).

Frutex 2-3 metralis, foliis sensitivis, floribus luteis; Assomption; Mart., n. 1426.

Ar. geogr. In America meridionali et in Africa tropicali late diffusa.

M. ELLIPTICA, Benth. Fl. bras. l. c., p. 383 (Asperatæ).

Frutex 1-2 metralis; folia sensitiva, Assomption in collibus incultis, n. 1484; in salinis argillosis prope Lambaré, n. 1839 (specimen mancum, incertæ sedis); Mart.-Jun.

M. CINEREA, Vell. Fl. flum. Ic., XI, t. 35; Benth. Fl. bras. l. c., p. 383 (Asperatæ).

Frutex metralis, floribus roseis; Ibitimi, Copernicia in campis; Febr.-Mai, n. 1826, 1825.

Var. β. pubescens, in paludosis prope Assomption; Mai, n. 1838.

Ar. geogr. Brasilia meridionalis.

? M. STRIGILLOSA, Benth. Mim., p. 436 (Asperatæ); specimen incompletum. hæc speciei valde affine.

Caules prostrati, radicantes, flores albidi; in ripis fluminis Paraguay prope Assomption; Jun.-Jul,, n. 1827, 1439.

Ar. geogr. America borealis : Texas.

M. species indeterminata, e serie Pachycarpa; specimen valde mancum.

Pastoreo-mi prope Villa Rica, n. 1460.

SCHRANCKIA Willd.

S. LEPTOCARPA, DC. Prodr., II, p. 443; Benth. Fl. bras. l. c., p. 391.

Assomption, Jan., n. 1452.

Ar. geogr. In America meridionali et in Africa tropicali diffusa.

Tribu XXII. Acacieæ.

ACACIA Willd.

A. FARNESIANA, Willd. Spec., IV, p. 1083; Benth. Fl. bras., l. c. p. 395.

Nom. vernac. *Aromita.*

Assomption, n. 1421 ; Caaguazu in campis; Mai-Dec., n. 1449.

Ar. geogr. Fere ubique in tropicis culta.

A. BONARIENSIS, Hook. Bot. Misc., III, p. 207 ; Benth. Fl. bras. l. c., p. 398; Griseb. Symb., p. 122.

Frutex 2-3 metralis, floribus luteis; Assomption in sepibus; Oct.-Mart., n. 1422.

Ar. geogr. Brasilia meridionalis, Banda oriental, etc.

A. LANGSDORFFII, Benth. Fl. bras. l. c., p. 401.

Frutex spinosus, 3-4 metralis, Caaguazu in sylvis, Villa Rica; Sept.-Nov., n. 1430, 1430 *a*.

Ar. geogr. In Brasiliæ prov. Minas Geraes, Bahia.

A. RIPARIA, H. B. K. Nov. Gen., IX, p. 276; Benth. Fl. bras. l. c., p. 403 ; Gris. Symb., p. 121.

Frutex ramosus, 2-3 metralis, floribus luteis; Cosme inter Villa Rica et Caaguazu; Nov., n. 1824.

Ar. geogr. A Guyana et Columbia usque ad Brasiliam australem passim.

Acaciæ specimina incompleta, accuratius non determinanda.

Frutex spinosus bi-trimetralis, prope Villa occidental, n. 1423 ; Villa Conception, n. 1423 *a*.

Frutex inermis, Villa occidental, n. 1423 *b*.

Caules subscandentes, Assomption; n. 1483.

Tribu XXIII. Ingeæ.

CALLIANDRA Benth.

C. BREVICAULIS, n. sp., suffruticosa, pubescens, pinnis 4 jugis, foliolis multijugis, parvis, pedicellis corolla longioribus.

Suffrutex depressus, vix 20 cent. altus, basi repens, ramulis floriferis ascendenti-

bus; *stipulæ* lanceolatæ, obtusæ, rigidæ, striatæ, persistentes, 5-6 mill. longæ; planta tota pilis albidis patentibus hirsuta; *petiolus* communis 2-2,5 cent. longus, pinnarum rachis 2-3 cent. longa; *foliola* numerosa, 2-3 mill. longa, 1 mill. lata, oblonga, obtusa, basi valde obliqua, uninervia, glabra, longe ciliata; *pedunculi* ad apicem ramorum solitarii, erecti, crassi, 5-6 cent. longi, hirsuti; *bracteæ* setaceæ, hirsutæ, 4-5 mill. longæ; umbellæ multifloræ; pedicelli exteriores 1,5 cent. longi, hirsuti; *calyx* late campanulatus, hirsutus, 4-5 mill. longus, quinquedentatus, dentibus subacutis, tubum fere æquantibus; corolla ampla, hirsuta, quinquefida, 10 mill. longa; *stamina* albida vel pallide rosea, 45 mill. longa, antheris glandulosis; *ovarium* glabrum, stylo staminibus longiore. — Ab omnibus speciebus affinibus, pinnis numerosis, pubescentia, etc., longe diversa.

Caaguazu, in campis; Mart., n. 1436.

C. Tweediei, Benth. in Hook. Journ. Bot., II, p. 140, et Fl. bras. l. c., p. 424.

Arbuscula 2-4 metralis; secundum rivulos, Paraguari, Villa Rica, Dona Juana; Sept.-Nov., n. 1438, 1438 *a*, 1438 *b*.

Ar. geogr. Brasilia meridionalis.

C. bicolor, Benth. in Hook. Journ., II, p. 139, et Fl. bras. l. c., p. 425 (specimen incompletum).

In pratis Guarapi, Villa Rica; Jun.-Sept., n. 1437, 1437 *a*.

Ar. geogr. Brasilia meridionalis.

Calliandræ specimen valde mancum, accuratius non determinandum.

Frutex bi-metralis, secundum rivulos prope Caaguazu, n. 1431.

PITHECOLOBIUM Mart.

P. paraguense, Benth. Mim., p. 574.

In fruticetis argillosis prope Assomption, n. 1385; Paraguari, n. 1385 *a*; Sept.

Ar. geogr. America meridionalis subtropicalis.

? P. floribundum, Benth. Fl. bras. l. c., p. 437.

Vel. P. Langsdorffii, Benth. Fl. bras. l. c., p. 438, specimen mancum, floribus absentibus.

Arbor spinosa 4-6 metralis, Assomption in sylvis, Paraguari; Jun.-Jul., n. 1428, 1428 *a*.

Ar. geogr. Brasilia meridionalis.

P. DIVARICATUM, Benth. in Hook. Lond. Journ., III, p. 213, et Fl. bras., l. c., p. 448.

Frutex 2-3 metralis; in fruticetis secundum flumen Paraguay; Sept.-Mart., n. 1386.

Ar. geogr. Brasilia imprimis borealis; prov. Matto-Grosso.

P. GLOMERATUM, Benth. Fl. bras. l. c., p. 449 (Caulanthon).

Specimen mancum; secundum flumen Paraguay prope Villa Conception, n. 1822.

Ar. geogr. America meridionalis tropicalis.

?? Pithecolobium e sectione Chloroleucon; specimen mancum *P. multifloro* vel *Glazowii* affine videtur.

Arbor 5-6 metralis, cortice suberoso, Assomption, n. 1427.

Pithecolobium ?? valde mancum, omnino obscurum.

Arbor 6-10 metralis spinis robustis et ramosis ornata, Villa occidental, n. 1446; Villa Conception, n. 1446 *a*, 1446 *b*.

ENTEROLOBIUM Mart.

E. TIMBOUVA, Mart. Herb. Flor. bras., p. 128; Benth. Fl. bras., l. c., p. 456; Gris. Symb., p. 123.

Nomen vern. *Timbo.*

Arbor 10-15 metralis, ligno duro, ad navicularum fabricam usitatissimo; Assomption in sylvis; Apr., n. 1444.

Ar. geogr. In sylvis Brasiliæ centralis et australis.

INGA Willd.

I. AFFINIS, DC. Prodr., II, p. 433; Benth. Fl. bras. l. c., p. 496; Gris. Symb., p. 124.

Nomen vernac. *Inga.*

Arbor 6-10 metralis, floribus albis, seminibus pulpa eduli circumdatis : secundum flumina frequens prope Villa Rica, n. 1489; Assomption, n. 1489 *a*, 1489 *c*; Itape, n. 1489 *b*, Nov.-Apr.

Ar. geogr. A Bolivia usque ad Respublicam Argentinam, in Brasilia passim, diffusa.

I. MARGINATA, Willd. Sp., IV, p. 1015; Benth. Fl. bras. l. c., p. 472.

Arbor 4-8 metralis; Villa Rica, Caaguazu; Febr., n. 1490, 1490 *a*.

Ar. geogr. Bolivia, Peruvia, Ecuador, Columbia, Brasilia præcipue meridionalis.

Specimen omnino obscurum, incompletum, non determinandum. Caaguazu, n. 1534.

INDEX TABULARUM

	Tab.
Bergeronia sericea	14
Cassia macrocarpa	16
Crotalaria Balansæ	1
Eriosema platycarpon	11
Eriosema rotundifolium	12
Eriosema volubile	13
Galactia flaviflora	5
Holocalyx Balansæ	15
Indigofera latifolia	2
Mimosa Balansæ	18
Mimosa diversipila	22
Mimosa macrocalyx	20
Mimosa oligophylla	21
Mimosa Paraguariæ	23
Mimosa pedunculosa	19
Neptunia hexapetala	17
Phaseolus Balansæ	8
Phaseolus oblongifolius	6
Phaseolus rufus	7
Rynchosia Balansæ	9
Rynchosia pallida	10
Sesbania macroptera	3
Stylosanthes juncea	4
Stylosanthes longiseta	4

INDEX NUMERORUM

1377 Sesbania macroptera.
1377 *a* » macroptera.
1378 » marginata.
1378 *a* » marginata.
1379 » exasperata.
1380 Bergeronia sericea.
1381 Machærium stipitatum.
1382 » acutifolium.
1383 Copaïfera confertiflora.
1384 Bauhinia sp.
1385 Pithecolobium paraguense.
1385 *a* » »
1386 » divaricatum.
1387 Bauhinia macrostachya.
1388 » microphylla.
1389 Dalbergia sp.
1390 Sweetia elegans.
1390 *a* » »
1391 Platypodium elegans.
1392 Machærium spinosum.
1392 *a* » »
1393 Nissolia fruticosa.
1396 Tamarindus indica.
1397 Cæsalpinia coriariæ.
1397 *a* » »
1398 Cassia uniflora.
1399 » speciosa.
1399 *a* » »
1400 » grandis.
1401 » paraguensis.
1402 » racemosa.
1403 Cassia hispidula.
1404 » macrocarpa.
1405 » leptocarpa.
1406 » occidentalis.
1406 *a* » »
1407 » pilifera.
1408 » »
1409 » Tora.
1410 » Hilariana.
1411 » bicapsularis.
1411 *a* » »
1412 » paradictyon.
1413 Peltophorum Vogelianum.
1414 Cassia supplex.
1415 » flexuosa.
1416 » mimosoïdes.
1416 *a* » »
1416 *b* » »
1417 » serpens.
1417 *a* » »
1417 *b* » »
1418 » rotundifolia.
1418 *a* » »
1418 *b* » »
1419 Piptadenia Cebil.
1420 » rigida.
1420 *a* » »
1421 Acacia Farnesiana.
1422 » bonariensis.
1423 » sp.
1423 *a* » »

1423 *b* Acacia sp.
1424 Mimosa trijuga.
1425 » Daleoïdes.
1426 » asperata.
1427 Pithecolobium sp.
1428 » floribundum?
1428 *a* » »
1429 Mimosa sp.
1430 Acacia Langsdorffi.
1430 *a* » »
1431 Calliandra sp.
1432 Mimosa sepiaria.
1433 » »
1434 » pedunculosa.
1435 Piptadenia nitida.
1436 Calliandra brevicaulis.
1437 » bicolor.
1437 *a* » »
1438 » Tweediei.
1438 *a* » »
1438 *b* » »
1439 Mimosa strigillosa.
1440 Neptunia pubescens.
1441 » plena.
1442 » hexapetala.
1443 Piptadenia nitida.
1443 *a* » » ?
1444 Enterolobium Timbouva.
1445 Prosopis juliflora.
1445 *a* » »
1446 Pithecolobium sp. ?
1446 *a* » » ?
1446 *b* » » ?
1447 Cassia Tora.
1447 *a* Prosopis juliflora.
1448 » algarobilla.
1448 *a* » »
1449 Acacia Farnesiana.
1450 Mimosa invisa.
1450 *a* » »
1451 » macrocalyx.
1452 Schranckia leptocarpa.
1453 Mimosa rixosa.
1453 *a* Mimosa rixosa.
1454 » Velloziana.
1455 » subsericea.
1456 » distans.
1456 *a* » »
1457 » papposa.
1458 » cordistipula.
1459 » oligophylla.
1460 » sp.
1461 » Regnellii.
1462 » setistipula.
1463 » diversipila.
1464 » eriophylla.
1465 » oligophylla.
1466 » callosa.
1467 » meticulosa.
1467 *a* » »
1467 *b* » »
1468 » flagellaris.
1469 » »
1470 » conferta.
1471 » polycarpa.
1472 » »
1473 » sp.
1474 Desmanthus depressus.
1474 *a* » »
1474 *b* » »
1475 » virgatus.
1475 *a* » »
1476 » »
1477 Mimosa paupera.
1478 » hirsuta.
1479 » Balansæ.
1479 *a* » »
1480 » Burchellii.
1481 » »
1482 » barbigera.
1483 Acacia sp.
1484 Mimosa elliptica.
1485 Hymenæa stigonocarpa.
1486 Copaïfera officinalis.
1487 » »
1488 Muellera sp. ?

1489 Inga affinis.
1489 *a* » »
1489 *b* » »
1489 *c* » »
1490 » marginata.
1490 *a* » »
1491 Dalbergia variabilis.
1491 *a* » »
1492 Holocalyx Balansæ.
1492 *a* » »
1493 Pterogyne nitens.
1496 Pterocarpus sp.
1497 » Rohrii?
1498 Stenolobium cæruleum.
1498 *a* » »
1499 Rynchosia lineata.
1500 Phaseolus erythroloma.
1501 » monophyllus.
1502 Stylosanthes angustifolia.
1503 » leiocarpa.
1503 *a* » »
1504 » guyanensis.
1505 » montevidensis.
1506 Vigna Catjang.
1507 Stylosanthes juncea.
1508 Rynchosia diversifolia.
1509 » corylifolia var.
1510 » »
1510 *a* » »
1511 » pallida.
1512 » lineata.
1513 » Balansæ.
1514 Eriosema strictum.
1515 » longifolium.
1515 *a* » »
1516 Lathyrus magellanicus.
1517 Eriosema campestre.
1518 Trifolium polymorphum.
1519 Zornia diphylla.
1519 *a* » »
1520 » »
1521 » »
1521 *a* » »
1521 *b* Zornia diphylla.
1522 » »
1522 *a* » »
1522 *b* » »
1522 *c* » »
1523 » »
1524 » »
1524 *a* » »
1525 » »
1525 *a* » »
1526 Arachis prostrata.
1526 *a* » »
1527 Discolobium pulchellum.
1528 Crotalaria velutina.
1528 *a* » »
1528 *b* » »
1529 » stipularia.
1529 *a* » »
1530 » incana.
1530 *a* » »
1531 » »
1531 *a* » »
1532 Cassia alata.
1533 Erythrina crista-galli.
1534 Genus dubium.
1535 Indigofera microcarpa.
1536 » Anil.
1537 Galactia flaviflora.
1537 *a* » »
1538 Eriosema rotundifolium.
1538 *a* » »
1539 Tephriosa adunca.
1539 *a* » »
1540 Rynchosia leucophylla.
1541 Eriosema platycarpon.
1541 *a* » »
1541 *b* » »
1542 Centrosema virginianum.
1542 *a* » »
1543 Phaseolus prostratus.
1543 *a* » »
1544 » linearis.
1544 *a* » »

1545 Phaseolus clitorioïdes.
1546 Galactia tenuiflora.
1547 Phaseolus longepedunculatus.
1548 » ovatus.
1549 » Balansæ.
1550 » Caracalla.
1550 *a* » »
1550 *b* » »
1551 Dioclea lasiocarpa.
1552 Centrosema Plumieri.
1553 Eriosema volubile.
1554 Phaseolus prostratus.
1555 Chætocalyx brasiliensis.
1555 *a* » »
1556 Phaseolus appendiculatus.
1557 » truxillensis.
1557 *a* » »
1558 Galactia Benthamiana.
1559 Phaseolus lunatus.
1560 Vicia graminea.
1561 » stenophylla.
1561 *a* » »
1562 Lupinus lanatus.
1563 Collæa stenophylla.
1563 *a* » »
1564 » »
1565 » speciosa.
1566 Tephrosia cinerea.
1567 Indigofera gracilis.
1568 » »
1568 *a* » »
1569 » campestris var.
1570 » »
1570 *a* » »
1570 *b* » »
1571 » latifolia.
1571 *a* » »
1572 Poiretia latifolia.
1573 Æschynomene hystrix.
1574 Desmodium asperum.
1575 » leiocarpum.
1576 » pachyrhizum.
1576 *a* » »
1577 Desmodium sclerophyllum.
1578 » uncinatum.
1578 *a* » »
1579 » incanum.
1579 *a* » »
1580 » barbatum.
1581 Æschynomene falcata.
1581 *a* » »
1581 *b* » »
1581 *c* » »
1582 » sensitiva.
1582 *a* » »
1583 » Selloi.
1584 » americana.
1585 » montevidensis.
1585 *a* » »
1586 » ciliata.
1587 Desmodium cuneatum.
1587 *a* » »
1821 Bauhinia fusconervis.
1822 Pithecolobium glomeratum.
1823 Bauhinia sp.
1824 Acacia riparia.
1825 Mimosa cinerea.
1826 » »
1827 » strigillosa.
1828 » dolens.
1829 » subsericea.
1830 » diversipila.
1831 » oligophylla.
1831 *a* » »
1832 » conferta.
1832 *a* » »
1833 » procurrens.
1834 » Paraguariæ.
1835 » Balansæ.
1836 » reptans.
1837 » elongata.
1838 » cinerea var.
1839 » elliptica.
1840 Copaïfera sp. ?
1841 Phaseolus rufus.
1842 Stylosanthes longiseta.

1843 Phaseolus lunatus.
1844 Rynchosia Balansæ.
1845 » phaseoloïdes.
1846 Andira sp.
1847 Galactia marginalis.
1848 Zornia diphylla.
1849 » »
1850 Crotalaria Balansæ.
1851 Phaseolus prostratus.
1852 Rynchosia phaseoloïdes.
1853 Eriosema volubile.
1854 Rynchosia texana.
1855 Phaseolus oblongifolius.
1856 Galactia gracillima.
1857 Galactia sp.
1858 » marginalis.
1858 *a* Mucuna sp.
1859 Cassia uniflora.
1860 Centrosema hastatum.
1861 Canavalia gladiata.
1862 Phaseolus semierectus.
1863 Indigofera asperifolia.
1864 Desmodium albiflorum.
1864 *a* » »
1865 Camptosema rubicundum.
2540 Pterogyne nitens.
2541 Machærium acutifolium.
2580 Medicago denticulata.

INDEX GENERUM ET SPECIERUM

	Pages
Acacia bonariensis	61
» farnesiana	60
» Langsdorffii	61
» riparia	61
» sp.	61
Æschynomene americana	15
» ciliata	15
» falcata	16
» hystrix	16
» montevidensis	15
» Selloi	15
» sensitiva	15
Andira sp.	40
Arachis prostrata	18
Bauhinia fusconervis	46
» macrostachya	47
» microphylla	46
» sp.	47
Bergeronia sericea	38
Cæsalpinia coriariæ	42
Calliandra bicolor	62
» brevicaulis	61
» Twediei	62
» sp.	62
Camptosema rubicundum	25
Canavalia gladiata	26
Cassia alata	44
» bicapsularis	43
» flexuosa	46
» grandis	42
» Hilariana	43
Cassia hispidula	45
» leptocarpa	44
» macrocarpa	43
» mimosoïdes	46
» occidentalis	44
» paradictyon	44
» paraguensis	45
» pilifera	44
» racemosa	44
» rotundifolia	45
» serpens	46
» speciosa	43
» supplex	46
» Tora	44
» uniflora	45
Centrosema hastatum	23
» Plumieri	22
» virginianum	22
Chætocalyx brasiliensis	16
Collæa speciosa	25
» stenophylla	25
Copaïfera confertiflora	48
» officinalis	48
» sp.	48
Crotalaria Balansæ	9
» incana	10
» stipularia	9
» velutina	10
Dalbergia variabilis	37
» sp.	37
Desmanthus depressus	51

	Pages
Desmanthus virgatus	51
Desmodium albiflorum	20
» asperum	21
» barbatum	20
» cuneatum	21
» incanum	20
» leiocarpum	21
» pachyrhizum	21
» sclerophyllum	21
» uncinatum	20
Dioclea lasiocarpa	26
Discolobium pulchellum	16
Enterolobium Timbouva	63
Eriosema campestre	34
» longifolium	34
» platycarpon	34
» rotundifolium	35
» strictum	34
» volubile	36
Erythrina Crista-Galli	26
Galactia Benthamiana	25
» flaviflora	24
» gracillima	23
» marginalis	23
» tenuiflora	25
» sp	25
Holocalyx Balansæ	41
Hymenæa stigonocarpa	47
Indigofera Anil	12
» asperifolia	12
» campestris	12
» gracilis	11
» latifolia	13
» microcarpa	12
Inga affinis	63
» marginata	63
Lathyrus magellanicus	22
Lupinus lanatus	9
Machærium acutifolium	37
» spinosum	37
» stipitatum	37
Medicago denticulata	11
Mimosa asperata	59

	Pages
Mimosa Balansæ	52
» barbigera	53
» Burchellii	58
» callosa	55
» cinerea	60
» conferta	56
» cordistipula	58
» Daleoïdes	58
» distans	54
» diversipila	57
» dolens	52
» elliptica	60
» elongata	53
» eriophylla	56
» flagellaris	54
» hirsuta	53
» invisa	59
» macrocalyx	54
» meticulosa	55
» oligophylla	56
» papposa	56
» paraguariæ	59
» paupera	54
» pedunculosa	55
» polycarpa	52
» procurrens	53
» Regnellii	57
» reptans	54
» rixosa	52
» sepiaria	58
» setistipula	57
» strigillosa	60
» subsericea	57
» trijuga	59
» Vellosiana	51
» sp	52
» sp	58
» sp	60
Mucuna sp	26
Muellera ? sp	40
Neptunia hexapetala	50
» plena	50
» pubescens	50

	Pages
Nissolia fruticosa	17
Peltophorum Vogelianum	42
Phaseolus appendiculatus	27
» Balansæ	29
» Caracalla	27
» clitorioïdes	27
» erythroloma	30
» linearis	28
» longepedunculatus	30
» lunatus	27
» monophyllus	29
» oblongifolius	27
» ovatus	28
» prostratus	30
» semierectus	30
» rufus	29
» truxillensis	28
Piptadenia Cebil	49
» nitida	49
» rigida	49
Pithecolobium divaricatum	63
» floribundum	62
» glomeratum	63
» paraguense	62
» sp	63
» sp	63
Platypodium elegans	38
Poiretia latifolia	17
Prosopis algarobilla	50
» juliflora	49
Pterocarpus Rohrii?	38
Pterocarpus sp. ?	38
Pterogyne nitens	48
Rynchosia Balansæ	31
» corylifolia	31
» diversifolia	33
» leucophylla	31
» lineata	31
» pallida	32
» phaseoloïdes	33
» texana	33
Schranckia leptocarpa	60
Sesbania exasperata	13
» macroptera	14
» marginata	14
Stenolobium cæruleum	23
Stylosanthes angustifolia	20
» guyanensis	19
» juncea	19
» leiocarpa	20
» longiseta	18
» montevidensis	19
Sweetia elegans	40
Tamarindus indica	47
Tephrosia adunca	14
» cinerea	15
Trifolium polymorphum	11
Vicia graminea	21
» stenophylla	22
Vigna Catjang	31
Zornia diphylla	17

B. Bergeron del. & lith.

Imp. Lemercier & Cie Paris

CROTALARIA BALANSAE MICHELI

B Bergeron del & lith

Imp Lemercier & C^ie Paris

INDIGOFERA LATIFOLIA MICHELI

B. Bergeron del. & lith.

Imp. Lemercier & Cie Paris

SESBANIA MACROPTERA MICHELI

B Bergeron del. & lith.

Imp. Lemercier & Cie Paris

A. STYLOSANTHES JUNCEA MICHELI
B. STYLOSANTHES LONGISETA MICHELI

B Bergeron del. & lith Imp Lemercier & Cie Paris

GALACTIA FLAVIFLORA MICHELI

B Bergeron del & lith

Imp Lemercier & Cie Paris

PHASEOLUS OBLONGIFOLIUS MICHELI

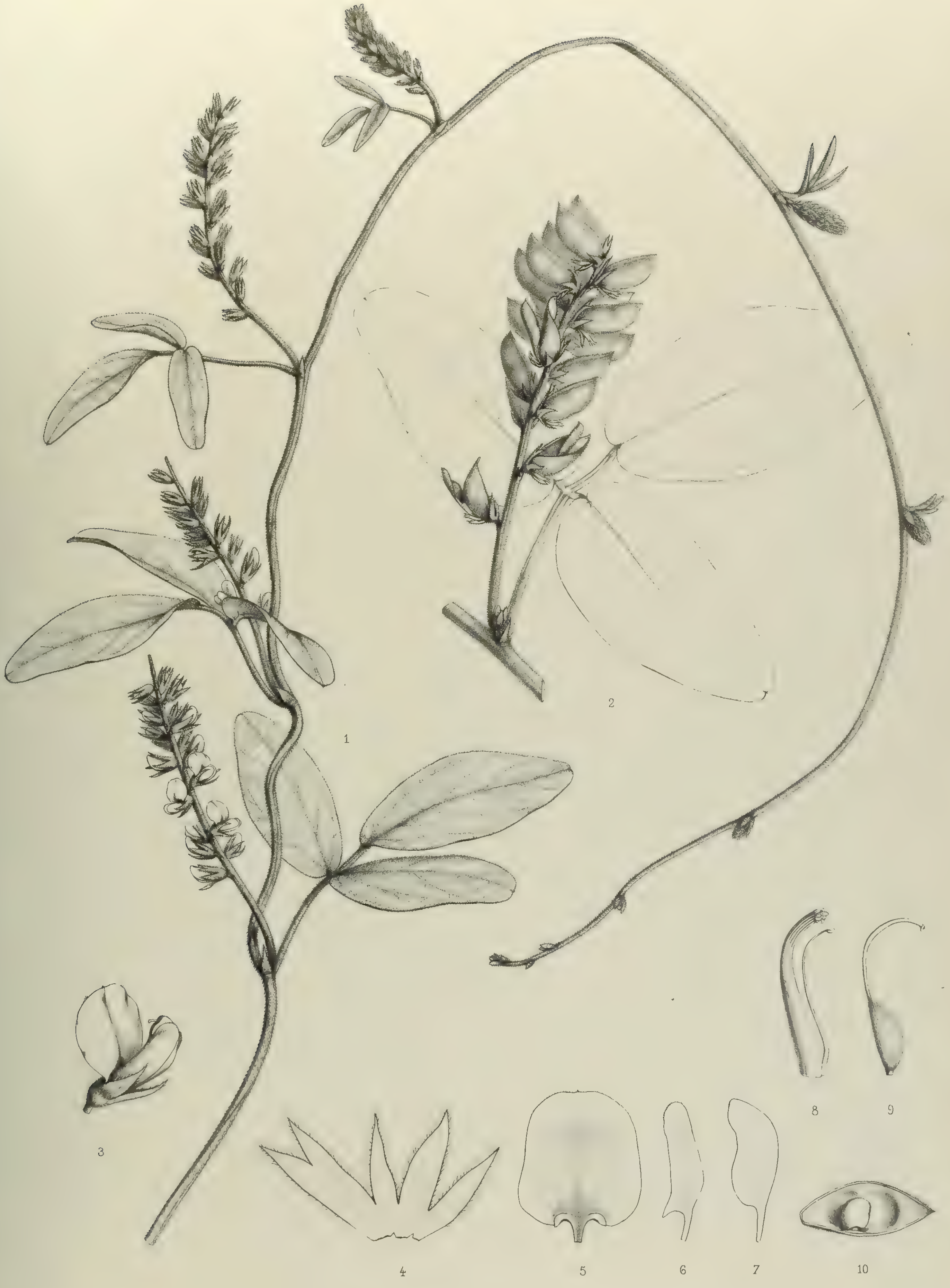
B Bergeron del. & lith.

Imp Lemercier & C^ie Paris

PHASEOLUS RUFUS MICHELI

B Bergeron del & lith. Imp. Lemercier & Cie Paris

PHASEOLUS BALANSAE MICHELI



B. Bergeron del. & lith.

Imp. Lemercier & Cie Paris

RHYNCHOSIA BALANSAE MICHELI

B Bergeron del & lith

Imp Lemercier & Cie Paris

RHYNCHOSIA PALLIDA MICHELI

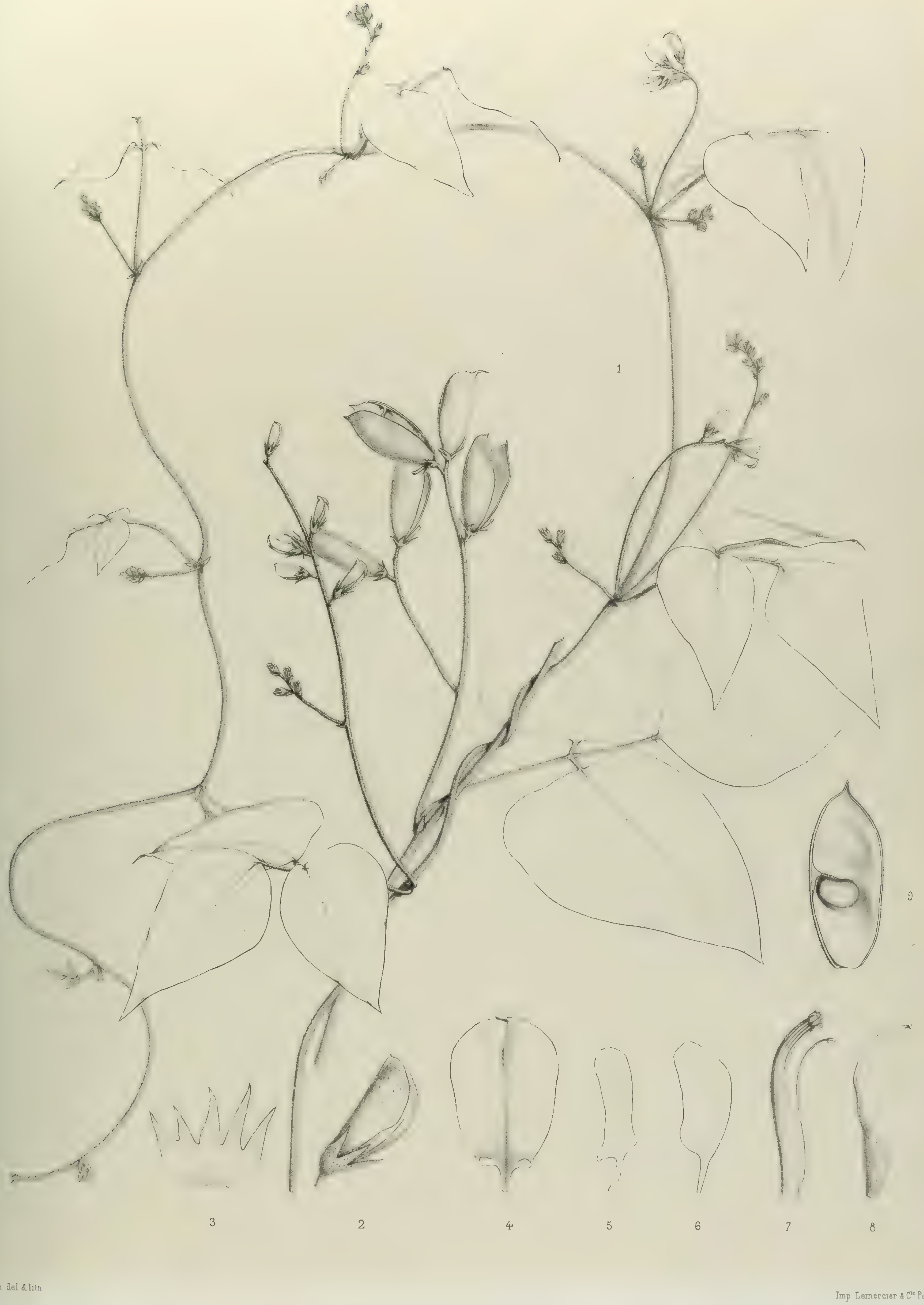
Bergeron del & lith   Imp Lemercier & Cie Paris

ERIOSEMA PLATYCARPON MICHELI

Bergeron del & lith.

Imp Lemercier & C^ie Paris

ERIOSEMA ROTUNDIFOLIUM MICHELI



geron del & lith

Imp Lemercier & Cie Paris

ERIOSEMA VOLUBILE MICHELI

B. Bergeron del et lith.

Imp. Lemercier & Cie Paris

BERGERONIA SERICEA MICHELI

Imp. Lemercier & Cie Paris

HOLOCALYX BALANSAE MICHELI

Bergeron del & lith.

Imp. Lemercier & Cie Paris

CASSIA MACROCARPA MICHELI

Bergeron del. & lith

Imp. Lemercier & Cie Paris

NEPTUNIA HEXAPETALA MICHELI

Bergeron del et lith

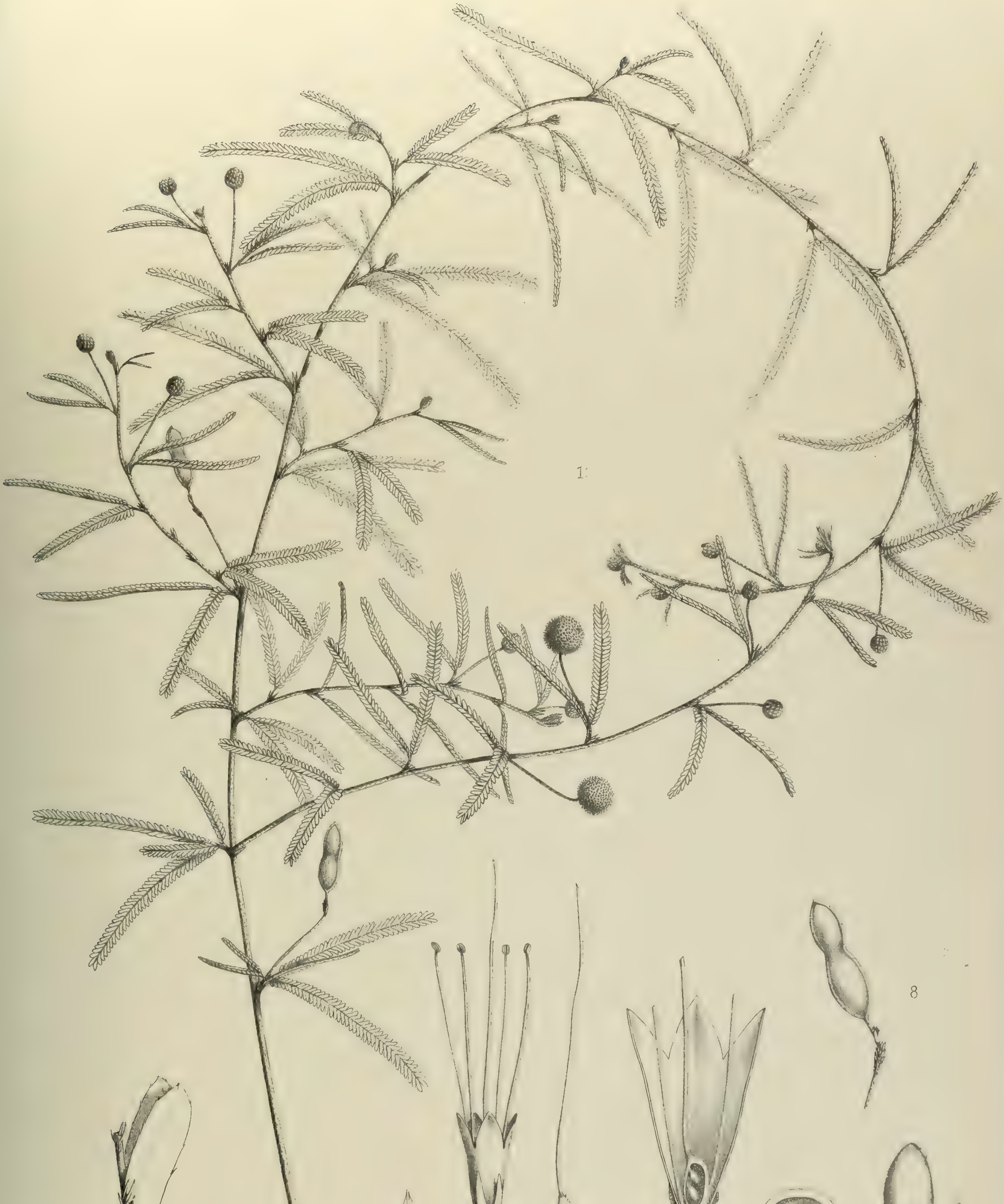
Imp Lemercier et Cie Paris.

MIMOSA BALANSAE MICHELI.

B Bergeron del et lith

Imp. Lemercier & Cie. Paris.

MIMOSA PEDUNCULOSA MICHELI



B. Bergeron lith.

Imp. Lemercier & C^ie Paris

MIMOSA MACROCALYX MICHELI

ergeron del & lith

Imp Lemercier & Cie Paris

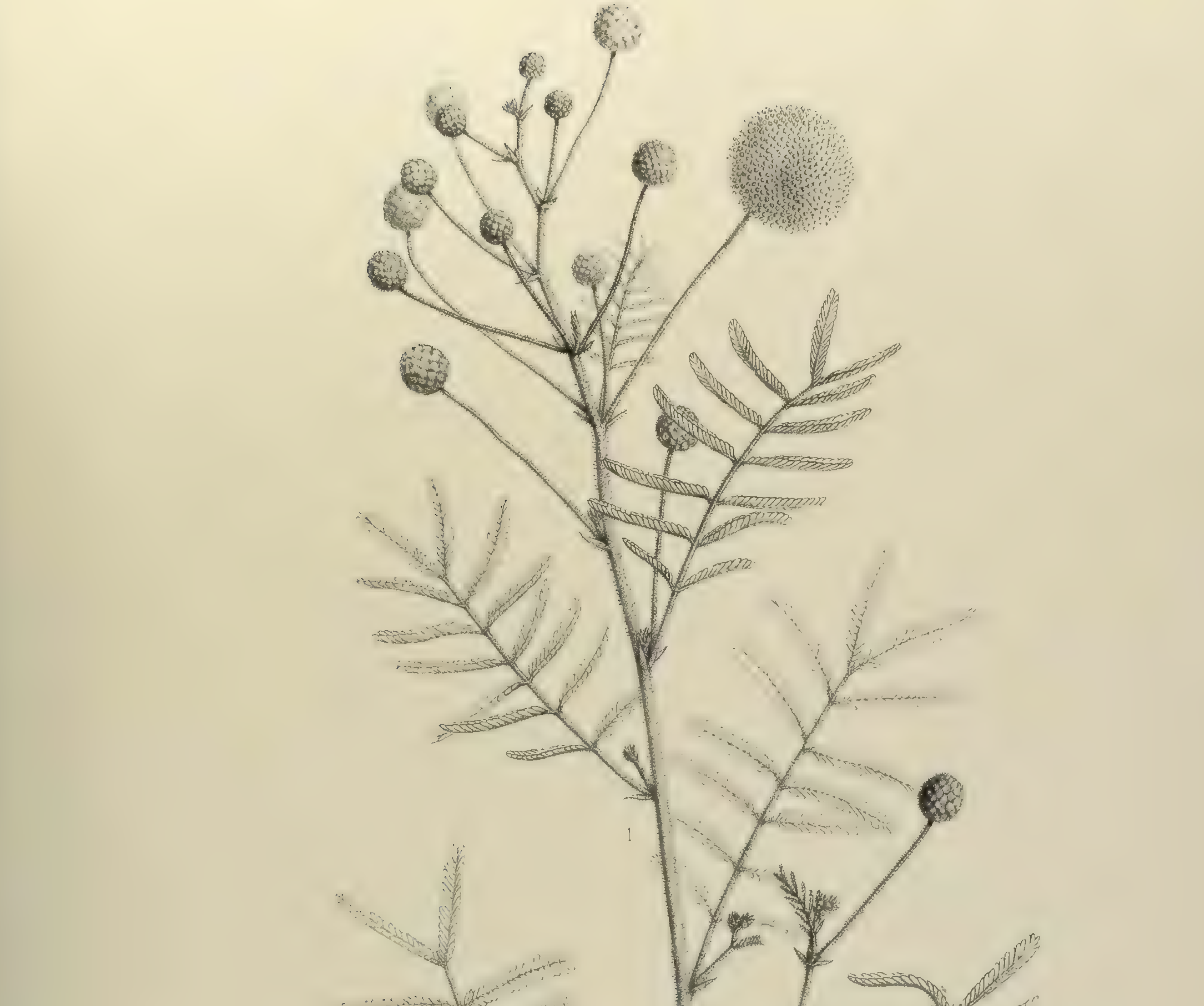
MIMOSA OLIGOPHYLLA MICHELI

3 4 5 6 7 8 9 10 11 12

B. Bergeron del & lith

Imp. Lemercier & Cie Paris

MIMOSA DIVERSIPILA. MICHELI



Bergeron, del & lith

Imp. Lemercier & Cie Paris

MIMOSA PARAGUARIAE MICHELI

MÉMOIRES
DE LA
SOCIÉTÉ DE PHYSIQUE ET D'HISTOIRE NATURELLE DE GENÈVE
Tome XXVIII. — N° 8.

CATALOGUE RAISONNÉ
DES
ÉCHINODERMES
RECUEILLIS PAR M. V. DE ROBILLARD A L'ILE MAURICE

PAR

P. DE LORIOL

GENÈVE
LIBRAIRIE H. GEORG, RUE DE LA CORRATERIE
1883

CATALOGUE RAISONNÉ

DES

ÉCHINODERMES

RECUEILLIS PAR M. V. DE ROBILLARD A L'ILE MAURICE

La faune de l'île Maurice, grâce aux nombreux envois faits par M. de Robillard ces dernières années, est maintenant largement représentée dans nos collections. Ces envois ont été assez étendus et assez répétés pour qu'il soit possible maintenant d'en tirer des renseignements importants et présentant de l'intérêt, sur la composition de cette faune.

Déjà, dans l'un des derniers volumes de la Société, M. Godefroy Lunel a publié le catalogue des Poissons, qui comprend un nombre d'espèces considérable.

Les Échinodermes ne sont pas moins abondants dans les mers qui entourent l'île Maurice, et M. de Robillard en a envoyé de riches collections, soit au musée de Genève, soit à moi personnellement.

Je crois que maintenant, avec les moyens de recherches assez restreints que possède M. de Robillard, la capture de nouvelles espèces, fort possible du reste, et même fort probable, ne pourra plus guère avoir lieu qu'à de longs intervalles.

Le moment me semble donc venu de donner le catalogue des espèces que nous connaissons, et je pourrai ajouter un certain nombre de renseignements nouveaux à l'histoire de la plupart de celles qui étaient déjà décrites.

C'est par les Échinides que je commencerai ce travail.

Cidaris metularia, Lamarck.

SYNONYMIE [1].

Cidarites metularia,	Lamarck, 1816, Animaux sans vertèbres, t. III, p. 56.
Gymnocidaris metularia,	Al. Agassiz, 1863, Bull. Mus. Comp. Zool., t. I, p. 17.
Cidaris metularia,	Al. Agassiz, 1872, Revision of the Echini, p. 98 et 385, pl. 1, fig. 23-24; pl. 19, fig. 1; pl. 35, fig. 3.
Id.	Th. Studer, 1880, Uebersicht der v. d. Reise der Gazelle ges. Echinoiden. Monatsberichte der k. Akad. d. Wiss. zu Berlin, 1880, p. 861.
Id.	Möbius, 1880, Beiträge z. Meeresfauna der Insel Mauritius, p. 48.

Les exemplaires envoyés sont en assez petit nombre, mais bien typiques. Le plus grand a un diamètre de 23 mm. Les radioles sont d'un violet uniforme, ou bien plus ou moins annelés de blanc.

Rhabdocidaris baculosa, Lamarck.

Pl. I, fig. 1; pl. II, fig. 2.

SYNONYMIE.

	Savigny, 1809, Planches d'Échinod. de l'Exp. d'Égypte, pl. 7, fig. 1.
Cidaris baculosa,	Lamarck, 1816, Animaux sans vertèbres, t. III, p. 55.
Cidaris pistillaris,	Id. Id. Id.
Id.	Deslongchamps, 1824, Encycl. méthod., t. II, pl. 137, p. 194.
Cidaris baculosa,	Audouin, 1824, Expl. des planches d'Échinodermes de l'Égypte et de la Syrie publ. par Savigny (Mag. de Zoologie, t. XXI).
Id.	Michelin, 1845, Magasin de Zoologie, 1845, Zoophytes, p. 16, pl. 8.
Cidaris lima,	Valenciennes, 1847, in Agassiz et Desor, Catalogue raisonné des Échinides, p. 23.
Cidaris Krohni,	Agassiz, 1847, Catalogue raisonné des Échinides, p. 23.

[1] Je n'ai pas donné, dans ce catalogue, la synonymie complète des espèces, on la trouvera dans l'ouvrage classique de M. Al. Agassiz « Revision of the Echini. »

Cidaris pistillaris,	Peters, 1854, Seeigel von Mozambique. Mém. Acad. Berlin, 1854, p. 118.
Cidaris baculosa,	Al. Agassiz, 1863, Bull. Mus. Comp. Zool. Cambridge, I, p. 17.
Prionocidaris pistillaris,	Al. Agassiz, 1863, Bull. Mus. Comp. Zool. Cambridge, I, p. 18.
Cidaris baculosa,	v. Martens, 1866, Ueber Ostasiatische Echinod., III. Archiv für Naturgeschichte, 32me année, p. 144.
Id.	Gray, 1872, List of Echinod. coll. by M'Andrew, in the gulf of Suez. Ann. and Mag. nat. hist., 4me série, vol. X, p. 119.
Phyllacanthus baculosa,	Al. Agassiz, 1872, Revision of the Echini, p. 150 (Synonymie) et p. 388 (Descr.), pl. 1, fig. 34-38; 1*f*, fig. 4-5; 1*e*, fig. 11-20; 24, fig. 9; 35, fig. 4.
Cidaris pistillaris,	Hoffmann, 1874, Recherches sur la Faune de Madagascar, V, p. 50 et 54.
Phyllacanthus baculosa,	Giebel, 1878, Seeigel der Gattung Phyllacanthus. Zeitschr. für die gesammten Naturw., 3me série, vol. III, p. 864.
Id.	Al. Agassiz, 1881, Voyage of the *Challenger*, Report on the Echinoidea, p. 39.
Rhabdocidaris baculosa,	P. de Loriol, 1882, Eocæne Echinoideen aus Ægypten und der libyschen Wüste, p. 6 (Palæontographica, vol. 30).

Cette espèce paraît abondante à l'île Maurice, et j'en connais de nombreux exemplaires présentant des variations surprenantes dans les caractères des radioles. Tantôt ils sont fusiformes, très renflés au-dessus de la collerette, et très rapidement effilés vers l'extrémité qui est, tantôt tronquée et entourée d'une couronne de lamelles, tantôt tout à fait acuminée. Ce sont ces individus auxquels Lamarck donnait le nom de *Cid. pistillaris.* La surface des radioles est couverte d'épines fortes, courtes et coniques, plus développées sur l'une des faces de la tige que sur l'autre.

Dans d'autres individus, les radioles sont, en majorité, fort gros, tout à fait cylindriques, largement tronqués à l'extrémité et plutôt grossièrement granuleux qu'épineux ; tel est le type du *Cid. baculosa*, Lamarck. Dans un individu (Pl. II, fig. 2) les radioles sont presque tous très gros sur la collerette, puis très graduellement effilés, sans renflements jusqu'à l'extrémité qui est tronquée, la surface de la tige est finement granuleuse, avec de petits tubercules inégaux, plutôt que des épines ; leur longueur n'égale pas, en général, le diamètre du test. M. Al. Agassiz (*Challenger*, loc. cit.) mentionne un individu *entièrement* couvert de radioles semblables ; celui de l'île Maurice présente, en outre, quelques autres radioles plus effilés, un peu plus épineux et plus longs, et d'autres, plus rares, cylindriques et largement tronqués à l'extrémité. Presque toujours, quelle que soit la forme des autres radioles, ceux que portent les tubercules voisins de l'appareil apicial sont tout à fait acuminés, courts, pointus, finement striés, sans épines ni tubercules, et sans collerette définie, ceux qui sont attachés aux tubercules qui avoisinent le péristome sont au contraire tout à fait cylindriques, et même un peu dilatés à l'extrémité qui est largement

tronquée et même cupulée, la surface de la tige est fortement granuleuse et couverte de lamelles serrées vers l'extrémité.

Le diamètre du test varie entre 25 mm. et 64 mm. Les tubercules sont, en moyenne, au nombre de 7 à 8 par série, 5 ou 6 dans de petits individus, jusqu'à 11 dans les grands; très souvent ceux de la face supérieure sont crénelés, même fortement, sur la moitié du pourtour de la base du mamelon.

Deux individus, qui ont été pris sur les lignes d'un pêcheur, constituent une variété des plus remarquables (Pl. I, fig. 1). Le diamètre du test ne dépasse pas 33 mm., tandis que les radioles atteignent une longueur de 106 mm., donc plus de trois fois ce diamètre. Leur tige est à peine légèrement renflée au-dessus de la collerette, puis elle s'effile très graduellement jusqu'à l'extrémité qui est fort mince, mais cependant tronquée; elle est couverte de fortes aspérités ayant la forme d'aiguillons très acérés, disposés en séries parfaitement régulières qui, vers l'extrémité, se transforment en côtes qui entourent le sommet d'une petite couronne; les intervalles sont couverts d'un chagrin extrêmement fin. Les radioles des tubercules qui touchent l'appareil apicial sont presque aussi longs que les autres, mais pointus et sans aucune couronne à l'extrémité, la surface de leur tige est couverte de stries longitudinales d'une finesse extrême, ils n'ont jamais d'aiguillons, mais, parfois, des séries de petits tubercules à peine saillants; les petits radioles des tubercules voisins du péristome sont plus grêles et moins tronqués que d'ordinaire. La collerette est, relativement, extrêmement courte et, particularité fort remarquable, elle ne présente *jamais* les petites taches purpurines que l'on voit *toujours* sur tous les radioles de tous les autres exemplaires venus à ma connaissance, et que tous les auteurs mentionnent comme ne manquant jamais. La couleur du test est d'un rouge brun, de même que celle des petits radioles plats des granules miliaires; les radioles sont d'une couleur analogue, mais presque toujours (sauf les radioles lisses de la face supérieure) plus ou moins annelés de blanc, ce que, par contre, je n'ai remarqué sur aucun des autres individus de l'île Maurice ou de la mer Rouge que j'ai eu l'occasion d'examiner; M. de Martens (loc. cit.) dit que les exemplaires qu'il a recueillis à Flores ont également des radioles annelés, tandis que tous ceux qui proviennent des côtes d'Afrique ont une couleur uniforme; quelquefois seulement j'ai observé dans ces derniers les petits radioles miliaires ayant l'extrémité blanchâtre. Au premier abord ces individus paraissent devoir certainement constituer une espèce particulière, mais un examen attentif du test m'a montré qu'il ne se distingue *en rien* de celui des individus normaux du *Cid. baculosa* de même taille; de plus les radioles lisses des environs de l'appareil apicial sont exactement conformés comme dans les autres exemplaires, sauf qu'ils sont d'une longueur démesurée; l'un d'eux présente même

quelques petites taches rougeâtres, non sur la collerette, mais sur les petits tubercules de la tige comme cela se voit aussi dans d'autres individus normaux. Sans appartenir à une espèce distincte, ces exemplaires constituent une variété fort intéressante du *Rhabdoc. baculosa* qui, par l'extraordinaire longueur de ses radioles, se rapproche du *Cidaris lima,* Val. sauf en ce qu'ils ne sont nullement tachetés sur la collerette; or, c'est avec raison que M. Al. Agassiz réunit le *Cid. lima* au *Rhabd. baculosa,* et, en présence de l'identité parfaite du test, il me paraît également impossible d'en séparer les exemplaires que je viens de décrire, malgré les caractères très particuliers de leurs radioles.

J'ai indiqué ailleurs (Eocæne Echinoideen aus Ægypten etc., loc. cit.) les raisons qui me font ranger le *Cidaris baculosa* dans le genre *Rhabdocidaris,* dont il conviendra de donner la caractéristique suivante :

Test circulaire. Zones porifères droites ou onduleuses. Pores disposés par simples paires, unis, dans chaque paire, par un léger sillon creusé dans une surface plane, et jamais séparés par un granule, ou par une cloison. Aires ambulacraires portant de simples granules. Aires interambulacraires garnies de deux rangées de gros tubercules nombreux, perforés, crénelés ou lisses. Ni pores, ni sillons, dans les scrobicules. Radioles généralement robustes, granuleux, plus ou moins épineux. »

Ce genre, ainsi circonscrit, comprendrait :

1° Les espèces fossiles de *Rhabdocidaris, sensu stricto.*

2° Les *Rhabdocidaris* à tubercules lisses.

3° Les espèces de *Leiocidaris,* Desor, et Dames (emend).

4° Les espèces vivantes du genre *Phyllacanthus,* Brandt et Al. Agassiz, qui ne peut être conservé, ayant été établi uniquement sur les caractères des radioles, comme un sous-genre du genre *Cidaris,* par Brandt, qui y comprenait : *Cidaris dubia, Cid. imperialis, Cid. hystrix, Cid. geranioides, Cid. pistillaris, Cid. tribuloides,* et ne s'est pas préoccupé de la structure intime des zones porifères. Le genre *Phyllacanthus* interprété par M. Al. Agassiz ne correspond donc pas au sous-genre de Brandt.

5° Le genre *Stephanocidaris,* Al. Agassiz, établi pour le *Rhabd. bispinosa,* Lk. dans lequel les plaques de l'appareil apical sont plus minces que dans les autres *Cidaris,* ce qui ne paraît pas devoir constituer un caractère générique.

6° Le genre *Schleinitzia* de M. Théoph. Studer, dont le type, *Schleinitzia crenularis,* me paraît extrêmement voisin du *Rhabd. annulifera.* Lamk.

Ainsi constitué, le genre *Rhabdocidaris* groupera naturellement un assez grand nombre d'espèces vivantes et fossiles et me paraît utile à conserver. Cependant je dois dire que, au fond, toutes les tentatives qui ont été faites pour démembrer le grand

genre *Cidaris* n'ont pas été heureuses; on trouvera toujours tant de passages entre les espèces, en apparence les plus disparates, qu'il est douteux pour moi s'il est vraiment nécessaire de diviser ce genre admirable qui apparaît dès la fin de l'ère paléozoïque, et traverse dès lors tous les étages, sans manquer dans aucun, pour se retrouver, enfin, dans les mers actuelles, sans avoir modifié aucun de ses caractères.

Explication des figures.

Pl. I. Fig. 1, 1 a. *Rhabdocidaris baculosa,* variété à longs radioles non tachetés sur la collerette. Coll. P. de Loriol. Grandeur naturelle. *Fig. 1 b*, fragment du test très grossi; *fig. 1 c*, appareil apicial du même, grossi; *fig. 1 d*, radiole lisse de la face supérieure, de grandeur naturelle; *fig. 1 e*, fragment du même, grossi; *fig. 1 f*, fragment de l'un des radioles de l'ambitus, grossi; *fig. 1 g*, base de l'un des radioles de l'ambitus, très grossie, montrant le bouton, l'étroitesse de la collerette sans taches et la manière dont les aiguillons arrivent jusqu'à la limite de la collerette.

Pl. II. Fig. 2. . . Grand exemplaire du *Rhabd. baculosa* à radioles courts et effilés. Grandeur naturelle. Coll. P. de Loriol. En réalité il y a plus de radioles presque *lisses* que ne semble l'indiquer le dessin, il s'en trouve, non seulement à la face supérieure, mais beaucoup à l'ambitus. On remarque, sur les tubercules qui entourent l'appareil apical, de nombreux radioles avortés et très courts, puis, à l'ambitus, plusieurs radioles aplatis au sommet avec de nombreuses côtes. La couleur des petits radioles des granules scrobiculaires et miliaires est un brun assez clair, les pointes sont blanches; celle des grands radioles est un rouge vineux plus ou moins foncé. *Fig. 2 a, 2 b*, deux radioles grossis.

Rhabdocidaris gigantea, Alex. Agassiz.

Pl. II, fig. 1.

SYNONYMIE.

Chondrocidaris gigantea, Alex. Agassiz, 1863, Bulletin of the Museum of Comp. Zool., I, p. 18.
Phyllacanthus gigantea, Alex. Agassiz, 1872, Revision of the Echini, p. 150 et 390, pl. 1*a,* et pl. 1*e*, fig. 27-31.
Rhabdocidaris gigantea, P. de Loriol, 1882, Eocæne Echinoideen aus Ægypten und der lybischen Wüste (Paleontographica, t. XXX), p. 6.
Phyllacanthus gigantea, Al. Agassiz, 1881, Report on the Echinoideen of the *Challenger*, p. 40 et 208.

Un échantillon unique, appartenant à cette espèce, m'a été envoyé, il y a quelques années, par M. de Robillard qui, depuis, n'en a plus retrouvé, elle paraît donc fort rare, ou, plutôt, vivre à une profondeur que les pêcheurs n'atteignent pas souvent. Cet individu, par tous ses caractères, se rapporte exactement à la description et à la figure données par M. Al. Agassiz, seulement il est de beaucoup plus petite taille que les individus que ce dernier connaissait, car son diamètre est de 39 mm. au lieu de 87 mm. diamètre de l'individu figuré dans « Revision of the Echini. » Il résulte de cette disproportion que le nombre des tubercules, dans les aires interambulacraires, n'est que de cinq par série au lieu de dix, et que celui des séries de granules dans les aires ambulacraires est de quatre au lieu de huit. Une disproportion tout à fait semblable se fait remarquer dans la série d'individus du *Rhabd. baculosa* de l'île Maurice, un individu de 30 mm. de diamètre n'a que six tubercules interambulacraires par série, un autre de 65 mm. de diamètre en a onze par série et, de même, suivant la taille, les aires ambulacraires ont de quatre à huit séries de granules. Tous les autres caractères concordent parfaitement et, en particulier, la zone miliaire large et bien fournie de granules très petits et homogènes qui portent des radioles d'une petitesse extraordinaire, et la forme très particulière et rare à l'époque actuelle des radioles que portent les tubercules principaux. Ces radioles sont très gros, cylindriques ; leur tige est couverte d'épines robustes, coniques ou comprimées qui, vers l'extrémité, se transforment en sept ou huit côtes lamelleuses très saillantes ; l'une des faces de la tige est moins épineuse que l'autre ; la collerette est relativement longue et couverte de stries d'une finesse extrême, l'anneau très peu saillant et finement strié. Les tubercules que j'ai pu examiner sont tout à fait dépourvus de crénelures. Les radioles de la face supérieure sont les plus longs et les plus robustes, sauf ceux des tubercules qui avoisinent immédiatement l'appareil apical qui sont acuminés, courts, et plus ou moins avortés ; je n'ai pas vu de radioles en cupule comme ceux que M. Agassiz a figurés, les autres, figurés dans la même planche, sont identiques à ceux de mon exemplaire. La longueur des grands radioles de l'individu de 87 mm. de diamètre, figuré par M. Al. Agassiz, est de 120 mm., celle de ceux de l'exemplaire de l'île Maurice est de 64 mm., ce qui donne à peu près la même proportion. Ce dernier individu est sec, sa couleur est d'un jaune verdâtre très clair, les petits radioles plats des cercles scrobiculaires, et ceux des rangées de granules externes des aires ambulacraires, sont rougeâtres à l'extrémité, les grands radioles, d'un jaune rougeâtre, sont parsemés de taches irrégulières purpurines qui peuvent fort bien avoir disparu sur les individus de M. Agassiz plongés dans l'alcool, les lamelles de l'extrémité sont brunes, ainsi que la collerette.

Une particularité fort curieuse et qui n'a pas été mentionnée par M. Al. Agassiz,

c'est la forme des granules miliaires, qui sont fort petits, élevés, comme cylindriques, et couverts d'une granulation extrêmement fine ; ils portent des radioles d'une petitesse extraordinaire. On voit des pédicellaires extrêmement petits, dont la tige paraît très grêle, épars, en grand nombre, aussi bien dans les aires ambulacraires que dans les aires interambulacraires, je n'ai pas pu distinguer s'ils sont armés ou non.

Les exemplaires du *Rhabd. gigantea*, connus jusqu'ici, provenaient des îles Sandwich; c'est sur mon indication que M. Al. Agassiz l'a mentionné de Maurice (Ech. of the *Challenger*, loc. cit.).

Explication des figures.

Pl. II. Fig. 1. *Rhabdocidaris gigantea*, de grandeur naturelle, Coll. P. de Loriol; *fig. 1 a*, fragment du test, grossi; *fig. 1 b, 1 c*, radiole légèrement grossi, vu sur deux faces opposées; *fig. 1 d*, sommet du même radiole, vu en dessus et un peu grossi; *fig. 1 e*, radiole de la face inférieure, de grandeur naturelle; *fig. 1 f*, le même, grossi; *fig. 1 g*, granule miliaire, de grandeur naturelle, vu de profil; *fig. 1 h*, le même, très grossi.

RHABDOCIDARIS VERTICILLATA, Lamarck.

SYNONYMIE.

Cidarites verticillata,	Lamarck, 1816, Animaux sans vertèbres, t. III, p. 55.
Id.	Deslongchamps, 1824, Encyclop. méthod., pl. 136, fig. 2-3.
Cidaris verticillata,	Peters, 1854, Seeigel der Küste v. Mozambique. Abh. der Berliner Akad. für 1854, p. 118.
Phyllacanthus verticillata,	Alex. Agassiz, 1872, Revision of the Echini, p. 151 et 390, pl. 1 *e*, fig. 40-42 *a*, et pl. 1 *f*, fig. 7.
Cidaris verticillata,	Hoffmann, 1874, Échinodermes de Madagascar, p. 49 et 54.
Rhabdocidaris verticillata,	P. de Loriol, 1882, Eocæne Echinoideen aus Ægypten und der lybischen Wüste (Paleontographica, vol. XXX, p. 6).
Phyllacanthus verticillata,	Al. Agassiz, 1881, Echinoidea from the Voyage of the *Challenger*, p. 40 et 208.

Cette espèce bien connue a été citée de nombreuses localités, des îles de la Société et autres de l'Océanie, de l'Australie, de l'Archipel indien ; elle a été aussi recueillie à Mozambique par Peters, à Nossy-Faly (Madagascar) par MM. Pollen et Van Dam ; mais, à ma connaissance du moins, elle n'a pas encore été citée de l'île Maurice, d'où M. de Robillard en a envoyé un petit nombre d'exemplaires très typiques. Les radioles sont rougeâtres ou verdâtres, les verticilles épineux presque blancs.

RHABDOCIDARIS IMPERIALIS, Lamk.

Pl. I, fig. 2.

SYNONYMIE.

Cidarites imperialis,	Lamarck, 1816, Animaux sans vert., t. III, p. 54.
Leiocidaris imperialis,	Desor, 1854, Synopsis des Ech. foss., p. 48.
Phyllacanthus imperialis,	Al. Agassiz, 1872, Revision of the Echini, p. 151 et 391, pl. 1 *e*, fig. 1-6; pl. 1 *f*, fig. 6.

Je suis fort embarrassé au sujet de cette espèce et j'ai beaucoup de peine à la distinguer du *Rhabd. dubia;* je suis même tenté de croire que les deux espèces n'en constituent, en réalité, qu'une seule, qui devra, naturellement, conserver le nom de *Rhabd. imperialis.* Je n'ai vu aucun individu de grande taille, et M. de Robillard n'en a jamais envoyé. Les seuls exemplaires que je pourrais rapporter à cette espèce n'ont que 32 mm. de diamètre au plus, avec des radioles de 52 mm. de longueur. Ces individus ressemblent exactement à celui qui a été figuré par M. Al. Agassiz (loc. cit.). Leurs radioles fusiformes, épais, massifs, sont couverts d'une granulation fine et serrée, ne formant pas toujours des séries qui, dans tous les cas, sont très serrées et ne laissent entre elles que peu ou point d'intervalles ; leur couleur est un violet foncé avec des anneaux d'un blanc jaunâtre. La zone miliaire, dans les aires interambulacraires, n'a que deux rangées de granules entre les cercles scrobiculaires, comme l'exemplaire figuré par M. Al. Agassiz, mais elle est aussi large que dans des individus d'un diamètre double qui appartiennent au *Rhabd. dubia.* Les aires ambulacraires, très flexueuses, sont un peu plus larges que les zones porifères, avec quatre rangées de granules, dont les deux externes sont de beaucoup les plus développées, les internes sont assez irrégulières. Tous ces caractères sont bien ceux qui ont été attribués, par M. Agassiz, au *Phyll. imperialis,* mais il dit que, dans cette dernière espèce, les pores génitaux sont *éloignés* du bord des plaques, or, dans les petits individus décrits de Maurice, ces pores se trouvent tout à fait à l'extrémité des plaques, tandis que dans de grands individus du *Rhabd. dubia* ils sont un peu éloignés de l'extrémité. Comme je ne puis comparer des exemplaires égaux en diamètre, je ne saurais rien dire de plus. Les autres caractères invoqués pour séparer les deux espèces, légères différences proportionnelles dans les dimensions des plaques apicales et anales, largeur plus grande

de la zone miliaire, des aires interambulacraires et des aires ambulacraires, granulation plus serrée et plus homogène des radioles qui sont plus massifs et plus fusiformes, ne me paraissent pas avoir une bien grande importance spécifique; il est des espèces fossiles qui en présentent d'analogues, dans lesquelles, en particulier, il y a des différences très sensibles dans la largeur proportionnelle des aires ambulacraires et de la zone miliaire, et on ne saurait en tirer des caractères spécifiques propres à une séparation d'espèces. J'aurais voulu comparer des exemplaires de même taille des deux espèces ; ne le pouvant maintenant, je laisserai provisoirement le nom de *Rhabd. imperialis* aux exemplaires de Maurice dont il est ici question, à cause de leur parfaite ressemblance avec l'individu de même taille figuré par M. Agassiz.

Explication des figures.

Pl. I. Fig. 2. Rhabdocidaris imperialis, de grandeur naturelle, Coll. P. de Loriol; *fig. 2 a*, fragment d'une aire ambulacraire du même, grossi; *fig. 2 b*, radiole du cercle scrobiculaire du même, grossi.

RHABDOCIDARIS DUBIA, Brandt.

SYNONYMIE.

Cidarites (Phyllacanthus) dubia, Brandt, 1835, Prodr. descr. animal. a Mertens observ., p. 68.
Phyllacanthus dubia, Al. Agassiz, 1872, Revision of the Echini, p. 150 et 389, pl. 1 *c*, fig. 39; pl. 1 *e*, fig. 7-10; pl. 1 *f*, fig. 1-2.
Id. Giebel, 1878, Seeigel der Gattung Phyllacanthus. Zeitsch. f. die gesammten Naturw., 3me série, vol. III, p. 864.
Cidaris fustigera, Hoffmann, 1874, Recherches sur la faune de Madagascar, Échinodermes, p. 50.
Phyllacanthus dubia, Tennison Woods, 1879, On some new australian Echini. Proc. Lin. Soc. New South Wales, vol. 4, p. 288.
Rhabdocidaris dubia, P. de Loriol, 1881, Eocæne Echinoideen aus Ægypten und der libyschen Wüste, p. 6.

Le *Rhabdocidaris dubia* ne paraît pas très rare. M. de Robillard en a envoyé de fort beaux échantillons qui présentent tous les caractères de ceux qui ont été décrits et figurés par M. Al. Agassiz (loc. cit.). Un seul caractère paraît varier; M. Agassiz dit que les plaques génitales du *Phyllacanthus dubia* ont les pores génitaux *tout à fait à l'extrémité* externe; dans nos échantillons, ces pores, quoique fort rapprochés de l'extrémité, ne se

trouvent pas cependant à cette extrémité même, et ils sont entourés d'un cercle de granules très régulier. Le diamètre du plus grand exemplaire atteint 70 mm. et ses plus grands radioles ont une longueur de 80 mm. ; ils servent ordinairement de support à une espèce de Crépidule. Les radioles, presque cylindriques, d'un faible diamètre relativement à celui du test, s'amincissent souvent un peu, graduellement, vers le sommet, où ils deviennent fortement lamelleux ; leur diamètre proportionnel varie dans certaines limites, suivant les individus, les uns ayant des radioles relativement bien plus grêles que d'autres. Leur couleur est d'un violet très foncé, uniforme, sans anneaux plus clairs. Ainsi qu'il a été dit plus haut, il me paraît très difficile de séparer le *Rhabd. imperialis* et le *Rhabd. dubia*. Les individus de Maurice ont les pores génitaux percés comme M. Agassiz l'indique pour le *Rhabd. imperialis*, et les radioles, etc., du *Rhabd. dubia*; tandis que d'autres individus présentent les radioles et les caractères du *Rhabd. imperialis* avec les pores génitaux placés comme il est indiqué pour le *Rhabd. dubia*. Des exemplaires de la Nouvelle-Calédonie, que j'ai sous les yeux, offrent encore un passage, ils ont les pores génitaux ouverts à une petite distance du bord, mais pas à l'extrémité, et des radioles intermédiaires entre ceux du *Rhabd. imperialis* et ceux du *Rhabd. dubia*.

DIADEMA SETOSUM, Gray.

SYNONYMIE.

? Echinometra setosa,	Rumph, 1705, Amboin. Rarit. Kammer, p. 35, pl. 13, fig. 5.
Cidarites diadema,	Lamarck, 1816, Animaux sans vertèbres, III, p. 58 (non Linné).
Diadema setosa,	Gray, 1825, Ann. Phil., p. 4.
Diadema Savignyi,	Michelin, 1845, Échinod. de l'île Maurice (Revue et Mag. de Zoologie), p. 15.
Diadema antillarum,	Philippi, 1845, Wiegmann Archiven, p. 355.
Diadema Lamarckii,	Rousseau, 1845, in Agassiz et Desor, Catal. raisonné des Échinides, p. 45.
Diadema paucispinum,	Al. Agassiz, 1863, List of Echini, etc. Bull. Mus. Comp. Zool. Cambridge, I, p. 19.
Diadema globulosum,	Id. Id. Id. Id. p. 20.
Diadema nudum,	Al. Agassiz, 1863, Proceedings Acad. nat. sc. Philad., p. 353.
Diadema setosa,	Bœlsche, 1865, Zusammenst. der Diademiden. Wiegmann Archiven, t. XXXI, p. 325.
Diadema Savignyi,	Von Martens, 1866, Ueber Ostasiatische Echinodermen. Wiegmann Archiven, t. XXXII, p. 155.
Id.	Von Martens, 1872, in v. d. Decken, Reise in Ostafrika, Echin., p. 127.

Diadema setosum, Al. Agassiz, 1872, Revision of the Echini, p. 103, 274 et 408, pl. II *b*, fig. 6-10; pl. II *c*, fig. 6; pl. IV *a*, fig. 1; pl. VI *a*, fig. 5.
Id. Th. Studer, 1880, Echinoiden der Reise der Gazelle. Monatsber. der Kön. Akad. der Wiss. zu Berlin, 1880, p. 868.

Le *Diadema setosum* présente de nombreuses modifications individuelles, ainsi qu'on peut le conjecturer déjà par le nombre des espèces qui ont dû être rejetées dans sa synonymie, parce que les études qui se sont multipliées ont fait reconnaître qu'elles ne se rapportaient qu'à des variations d'une même espèce. Ainsi que M. Al. Agassiz je ne sais voir qu'une seule espèce dans les individus nombreux de l'île Maurice, des îles de l'Océanie, et des Antilles, que je puis comparer. A l'île Maurice l'espèce paraît très fréquente et présente quelques variations pour lesquelles on a créé le *Diadema Savignyi* et le *Diadema Lamarckii*. Le plus grand exemplaire que je connaisse a un diamètre de 65 mm., je ne puis apprécier la longueur exacte de ses radioles qui sont noirs, sauf ceux de la face inférieure qui sont blancs, ainsi que Michelin l'indique pour son *Diadema Savignyi*. D'autres individus, de 40 mm. de diamètre, ont des radioles de 80 mm. de longueur, verdâtres, non annelés; ils représentent sans doute le *Diadema Lamarckii*. D'autres enfin, d'un diamètre à peu près égal, ont des radioles très régulièrement annelés de brun rouge et de blanc, mais proportionnellement bien plus courts et plus grêles dans les uns que dans les autres. Dans les jeunes la couleur des radioles varie beaucoup, ils sont parfois tout noirs, parfois rougeâtres, avec des anneaux un peu plus foncés, parfois également annelés, mais avec des anneaux très foncés; leur longueur peut aussi varier beaucoup, ainsi, un petit individu de 15 mm. de diamètre seulement a des radioles qui ne dépassent pas 25 mm., tandis que, dans un autre, de même diamètre, les plus grands radioles atteignent 55 mm.

Echinothrix Desori (Agassiz), Peters.

SYNONYMIE.

Astropyga Desorii, Agassiz, 1847, Catalogue raisonné des Échinides, p. 41.
Echinothrix annellata, Peters, 1853, Seeigel von Mozambique, p. 117.
Echinothrix Desorii, Id. Id. Id.
? Garelia clavata, Gray, 1855, Proceed. Zool. Soc. London, 1855. p. 38.
Savignya Frappieri, Michelin, 1862, in Maillard, Notes sur l'île de la Réunion, Annexe A, p. 4, pl. 15.

Echinothrix scutata, Al. Agassiz, 1863, Bull. Mus. Comp. Zool. Cambridge, I, p. 19.
Echinothrix Desorii, Al. Agassiz, 1872, Revision of the Echini, p. 120 et 415.
Diadema calamare, Von Martens, 1872, in von Decken, Reise in Ost-Afrika, Zoologie, p. 127.

Cette espèce, qui n'est point rare à l'île Maurice, est encore, au fond, assez peu connue, et elle n'a été figurée qu'une seule fois, par Michelin, (loc. cit.) qui lui avait donné le nom de *Savignya Frappieri.* M. Al. Agassiz en a, le premier, donné une description détaillée. On la distingue facilement de l'*Echinothrix turcarum,* par sa forme plus déprimée, ses aires ambulacraires très renflées et rendues encore plus saillantes vers le sommet par l'affaissement considérable du milieu des aires interambulacraires, par la largeur relativement plus grande des zores porifères, et l'étroitesse des aires ambulacraires qui n'ont, à la face supérieure, que quatre rangées de petits tubercules, une, tout à fait marginale, très régulière, de chaque côté des zones porifères, et deux internes, également régulières, mais composées de tubercules plus faibles et plus écartés; enfin, par la présence, dans les aires interambulacraires, de cinq gros tubercules par plaque coronale, à l'ambitus, qui se réduisent à quatre dans les exemplaires de taille moyenne. On peut encore ajouter que les radioles sont toujours plus grêles et que les verticilles d'écailles, de leur surface, sont bien plus écartés. Les plus grands exemplaires de Maurice ne dépassent pas 105 mm. avec 20 à 21 plaques coronales. Les radioles, dans un individu de 80 mm. de diamètre, ne dépassent pas 55 mm. de longueur, dans un autre individu de 95 mm. de diamètre, ils atteignent une longueur égale; un exemplaire de 60 mm. de diamètre a des radioles de 70 mm. de longueur. Je ne suis pas d'accord, en ceci, avec M. Al. Agassiz qui dit que, dans cette espèce, les radioles ne dépassent pas, en longueur, la moitié du diamètre du test. Les radioles, extrêmement fins et aciculés, des aires ambulacraires, sont d'un vert olive, plus foncé à l'extrémité. Ceux des aires interambulacraires, dans les individus de Maurice, sont toujours grêles, plus grêles que ceux de l'*Echinothrix turcarum,* avec des verticilles beaucoup moins serrés et bien distincts; leur couleur est tantôt d'un violet foncé, annelé très serré de violet très clair, ou bien de vert foncé, tantôt vert clair annelé de jaunâtre, ou bien encore d'un jaune blanchâtre, de teinte uniforme, avec quelques-uns seulement annelés plus foncé. Dans un individu la majeure partie des radioles de la face supérieure sont d'un lilas clair uniforme, les autres sont d'une teinte analogue, mais plus ou moins annelés de vert.

Les caractères du test se montrent très constants dans tous les individus, seulement les exemplaires de petite taille n'ont que quatre tubercules pour une plaque coronale, à l'ambitus, et ce nombre, dans les très jeunes individus de 13 mm. de diamètre, se réduit même à deux; les radioles de ces petits exemplaires atteignent 21 mm. Les crénelures des tubercules sont relativement faibles et plus accentuées à la face supérieure.

Dans le « Catalogue raisonné » (loc. cit.), Agassiz a caractérisé son *Astropyga Desorii*, en deux lignes. « Très grande espèce renflée, à ambulacres très saillants, recou« verts de granules nombreux et sans disposition régulière. Zones porifères très larges. « Piquants subulés. Mer Rouge. »

Il est singulier que l'un des caractères les plus saillants qu'il indique ne se rapporte pas à l'*Ech. Desorii* (tel que je le comprends, d'après M. Al. Agassiz), qui a, au contraire, des tubercules ambulacraires *peu nombreux* et formant des séries régulières. J'ai vu au Museum de Paris l'exemplaire qui a probablement servi de type à Agassiz, et j'ai noté que, en effet, ses tubercules ambulacraires sont nombreux et épars, mais que les aires interambulacraires ont dix rangées de tubercules principaux à l'ambitus, ce qui, par contre, concorde bien. J'indique seulement, en passant, cette contradiction, sans vouloir prétendre que l'espèce dont il est ici question, et que M. Al. Agassiz a décrite, ne soit pas l'*Astropyga Desorii*. Par contre il existe au Museum de Paris, sous le nom de *Astropyga hemorhoidalis*, Agassiz, un *Echinothrix*, qui est certainement parfaitement identique à l'espèce de Maurice, avec quatre rangées de granules ambulacraires, dont les deux externes sont plus saillantes, et dix rangées de tubercules interambulacraires à l'ambitus. Je n'ai retrouvé ce nom d'*Astropyga hemorhoidalis* mentionné nulle part.

La description de l'*Echinothrix annellata*, Peters, concorde parfaitement avec notre espèce.

Par contre, celle du *Garelia clavata*, Gray, cité par M. Al. Agassiz dans la synonymie de l'*Echinothrix Desorii*, ne s'accorde pas, en ce sens, que Gray donne à son espèce *six rangées* de petits tubercules à l'ambitus dans les aires ambulacraires.

L'*Echinothrix calamaris* n'a jamais été envoyé par M. de Robillard; il n'a pas été trouvé à Mozambique par Peters, qui le cite bien dans son ouvrage sur les Diadèmes de cette région, mais comme type de son genre *Echinothrix*, et d'après des exemplaires de l'Océan indien. Michelin l'indique de l'île Maurice (Magasin de Zoologie, 1845, p. 14) mais comme il réunit en une seule espèce le *Diadema calamarium* et le *Diadema subulare* qui n'est autre que l'*Echinothrix turcarum*, il est à peu près certain qu'il aura pris cette dernière espèce, qui n'est pas rare à l'île Maurice, pour l'*Echinothrix calamaris*. M. Al. Agassiz donne comme synonyme de l'*Echinothrix calamaris*, le *Garelia æqualis*, Gray, qui provient de Maurice, et a été très brièvement décrit par son auteur qui lui attribue cinq séries de tubercules ambulacraires à l'ambitus, et deux en dessous, des plaques génitales allongées, triangulaires, des radioles allongés, subulés, plus ou moins annelés de blanc et de pourpre, avec des verticilles distincts. Il est difficile, d'après cela, de dire s'il s'agit bien du véritable *Echin. calamaris*, ou bien peut-être de

quelque variété de l'*Ech. Desorii*, ce qui me paraît tout à fait probable. M. Bölsche (loc. cit.) croit pouvoir affirmer que la description que Pallas donne de son *Echinus calamaris*, se rapporte à l'*Echinothrix turcarum*. M. Al. Agassiz conserve les deux espèces, je pense, avec raison, car l'exemplaire de l'*Echinothrix calamaris* qu'il figure est remarquable, en particulier, par la grandeur de son périprocte. Je ne connais aucun individu bien caractérisé de cette dernière espèce, M. de Martens (*in* v. d. Decken, Reise, etc., loc. cit.) indique l'*Ech. calamaris* de Zanzibar, mais en lui donnant pour synonyme le *Diad. Desjardinsi*, Michelin, ce qui indiquerait que l'espèce qu'il entend n'est autre que l'*Echin. turcarum*.

ECHINOTHRIX TURCARUM (Schyn.), Peters.

SYNONYMIE.

Turksche Tulband,	Rumph, 1705, Amboin. Rariteit Kammer, pl. 14, fig. B.
? *Diadema turcarum*,	Schynvœlt, 1711, Thes. imaginum piscium, etc., p. 2, pl. 14, fig. B.
Cidarites spinosissima,	Lamarck, 1816, Animaux sans vertèbres, III, p. 58.
Cidarites subularis,	Id. Id. Id.
Diadema Desjardinsi,	Michelin, 1845, Revue et Mag. de Zoologie, 1845, p. 13, pl. 7.
Echinothrix turcarum,	Peters, 1854, Ueber die an der Kuste von Mossambique beob. Seeigel, etc., p. 116.
Garelia cincta,	Al. Agassiz, 1863, Bull. Mus. Comp. Zool. Cambridge, I, p. 18.
Echinothrix Petersii,	Bölsche, 1865, Zusammenstellung der Echiniden aus der Gruppe der Diademiden. Wiegmann Archiven, t. XXX, p. 334, pl. 13, fig. 1-4.
Echinothrix turcarum,	Bölsche, 1865 (*pars*), Wiegmann Archiven, t. XXX, p. 330, pl. 13, fig. 5.
Id.	Al. Agassiz, 1872, Revision of the Echini, p. 120 et 416, pl. II *a*, fig. 34-48; pl. III *a*, fig. 3; pl. 24, fig. 33-36.

Cette espèce a été envoyée de Maurice moins fréquemment que l'*Echin. Desorii*, mais les exemplaires reçus sont très typiques. Leur diamètre atteint 88 mm. avec 16 à 17 plaques coronales. Les radioles sont d'un violet presque noir, d'une couleur uniforme; leur longueur n'égale pas le diamètre de la tige. Dans tous les individus, les verticilles de la tige sont extrêmement serrés, et elle paraît couverte de petites côtes longitudinales très fines et dentelées. Les aires ambulacraires portent, de chaque côté, une rangée marginale de petits tubercules qui, d'abord très serrés à la face inférieure, s'écartent peu à peu pour laisser la place à d'autres tubercules plus petits qui, à la

face supérieure, deviennent fort nombreux et forment quatre vagues séries très irrégulières, ce qui ferait six en tout pour les aires ambulacraires.

Dans tous les individus, les plaques coronales ne portent, à l'ambitus, que trois gros tubercules. L'exemplaire figuré par Michelin sous le nom de *Diadema Desjardinsi* est une exception à cet égard, car il présente, sur trois des plaques coronales, au-dessous de l'ambitus, quatre tubercules au lieu de trois, ce qui n'existe point sur les individus de même diamètre que j'ai comparés; les autres caractères rapprochent beaucoup plus cet individu de l'*Ech. turcarum* que de l'*Ech. Desori.*

Astropyga radiata (Leske), Gray.

SYNONYMIE.

Echinanthus major, Seba, 1758, Thesaurus, III, pl. 14, fig. 1-2.
Cidaris radiata, Leske, 1778, Additamenta ad Klein., etc., p. 116, pl. 44, fig. 1 (Copie de Seba).
Astropyga radiata, Gray, 1825, Ann. of Philos., new series, X, p. 426.
Id. Peters, 1853, Ueber die an der Küste von Mossambique beobacht. Diademen, p. 112.
Astropyga mossambica, Peters, 1853, Ueber die an der Küste von Mossambique beobacht. Diademen, p. 112, pl. 1, fig. 1.
Astropyga dubia, Peters, 1853, Ueber die an der Küste von Mossambique beobacht. Diademen, p. 114, pl. 1, fig. 2.
Astropyga major, Bölsche, 1865, Wiegmann Archiven, t. XXX, p. 335.
Diadema (Astropyga) radiatum, von Martens, 1866, Wiegmann Archiven, t. XXXII, p. 157.
Astropyga radiata, Al. Agassiz, 1872, Revision of the Echini, p. 94 et 420, pl. 24, fig. 40.
Id. Tennison Woods, 1879, Proceed. Lin. Soc. of New South Wales, t. IV, p. 288.

Le diamètre du plus grand exemplaire envoyé par M. de Robillard est de 122 mm.; et celui de son péristome de 31 mm.; celui du plus petit, de 41 mm., avec un péristome de 16 mm. Ces dernières dimensions sont exactement celles d'un individu que M. de Martens a recueilli aux Moluques (loc. cit.). Ces jeunes individus sont tout à fait identiques aux plus grands, seulement on ne compte, dans les aires interambulacraires, à l'ambitus, que quatre séries médianes entre les deux principales, au lieu de douze que présentent les grands exemplaires. Les radioles, d'une extrême finesse, varient dans leur longueur proportionnelle; dans un exemplaire de 43 mm. de diam. les plus longs radioles ont une longueur de 42 mm., tandis que, dans un individu de

85 mm. de diamètre, les plus longs radioles ont 47 mm. La couleur du test est tantôt d'un jaune verdâtre avec les zones porifères et les espaces lisses des aires interambulacraires purpurines, ou bien entièrement pourpre avec les espaces lisses un peu plus clairs; une rangée de gros points bleus se trouve toujours du côté interne de chacune des deux séries de tubercules principaux des aires interambulacraires. Tantôt les radioles ont une couleur purpurine foncée uniforme, ou bien ils sont annelés d'un ton plus clair, tantôt ils sont jaunâtres, annelés de rougeâtre.

MICROCYPHUS MACULATUS, Agassiz.

Pl. I, fig. 3.

SYNONYMIE.

Microcyphus maculatus, Agassiz, 1841, in Valentin, Anatomie du genre Echinus, Introd., p. VIII.
Id. (jeune), Agassiz, 1847, in Agassiz et Desor, Catalogue raisonné des Échinides, p. 54.
Microcyphus Rousseaui (adulte), Agassiz, 1847, Catal. raisonné des Échinides, p. 54, pl. 15, fig. 10.
Anthechinus roseus, Al. Agassiz, 1863, Synopsis of the Ech. coll. by Dr Stimpson, etc. Proceed. Ac. nat. Sc. Philadelphie, for 1864, p. 358.
Microcyphus maculatus, Al. Agassiz, 1872, Revision of the Echini, p. 146 et 466, pl. VIII *a*, fig. 8-10.
Id. Tennison Woods, 1879, Proceed. Lin. Soc. New South Wales, t. IV, p. 289.
Id. Jeffrey Bell, 1880, On the Temnopleurideæ. Proc. Zool. Soc. of London, 1880, p. 426.

Il n'a été envoyé, jusqu'ici, qu'un très petit nombre d'individus jeunes qui présentent tous les caractères attribués aux jeunes de cette espèce par M. Al. Agassiz (Revision, loc. cit.).

Le diamètre du plus grand est de 14 mm., sa hauteur de $8^{mm},5$ et le diamètre de son péristome de 7 mm. Le pourtour a une forme pentagonale distincte mais peu prononcée. Zones porifères droites. Pores disposés par petits arcs de trois paires très obliques. Dans les aires ambulacraires il y a, de chaque côté, une rangée de tubercules lisses et imperforés, qui est verticale et tout à fait marginale; puis deux rangées internes de tubercules semblables, mais plus petits, qui alternent avec les premiers, ils sont accompagnés de nombreux granules, et, au milieu de l'aire, se trouve un espace lisse, très étroit, avec une petite cavité à l'extrémité de chaque plaque; ces impressions

forment une série en zigzag et sont également bien marquées sur toute la longueur de l'aire.

Les plaques coronales sont hautes et portent, chacune, deux ou trois tubercules semblables à ceux des aires ambulacraires, avec d'autres beaucoup plus petits et de nombreux granules, le tout forme un groupe triangulaire dont la pointe est dirigée en dedans, en laissant tout à fait lisse une partie considérable de la surface, il en résulte une large bande lisse, en languette sur ses bords, qui s'étend depuis le sommet jusqu'à une faible distance du péristome. Les pores suturaux, très marqués au sommet de l'aire, sont presque indistincts à l'ambitus. Appareil apical petit, très granuleux; les plaques génitales sont échancrées à leur extrémité externe et, dans l'échancrure, s'ouvre le pore génital; les plaques ocellaires ne touchent pas le périprocte.

Les radioles de la face inférieure sont beaucoup plus longs que ceux de la face supérieure. La couleur générale est d'un vert clair, un peu jaunâtre, avec les espaces lisses d'un violet très clair; les radioles sont verts, plus ou moins distinctement annelés de clair et de foncé.

Explication des figures.

Pl. I. Fig. 3, 3 a. Jeune individu du *Microcyphus maculatus*, de grandeur naturelle, Collection P. de Loriol; *fig. 3 b*, le même, grossi, vu en dessus; *fig. 3 c*, fragment du même individu, très grossi.

Salmacis bicolor, Agassiz.

SYNONYMIE.

Salmacis bicolor, Agassiz, 1847, in Agassiz et Desor, Catal. raisonné des Échinides, p. 55, pl. 15, fig. 4.
Id. Desor, 1858, Synopsis des Échinides fossiles, p. 109, pl. 17, fig. 11-12.
Id. Al. Agassiz, 1872, Revision of the Echini, p. 156 et 471, pl. 8 *a*, fig. 11-12.
Id. Hoffmann, 1874, Recherches sur la Faune de Madagascar, V, p. 50 et 55.
Id. Tennison Woods, 1879, Proceedings of the Linnean Soc. of New South Wales, t. IV, p. 289.
Id. Jeffrey Bell, 1880, On the Temnopleurideæ. Proceed. Zool. Soc. London, 1880, p. 428.

Le plus grand des exemplaires qui ont été envoyés a 47 mm. de diamètre, avec un péristome de 15 mm. Ils sont parfaitement conformes aux descriptions et aux figures

données. A cette taille il y a quatre tubercules sur chaque plaque coronale à l'ambitus, et les pores suturaux sont presque invisibles ; ces derniers sont, en revanche, très largement ouverts dans un très petit individu, encore couvert de ses radioles, qui n'a que 12 mm. de diamètre. A cet âge les plaques coronales portent, à l'ambitus, un tubercule principal très développé, presque adjacent aux zones porifères, et un autre, vers la suture médiane, bien plus petit. Les entailles du péristome sont faibles, la membrane qui le recouvre est, relativement, très nue, munie seulement de plaquettes calcaires très petites et très écartées qui portent des soies d'une grande finesse ; ces plaquettes sont beaucoup plus serrées au centre de la membrane, autour de l'orifice buccal. Le périprocte forme un pentagone régulier assez grand, limité par un cordon de petits tubercules serrés et uniformes. Les radioles, très fins et très courts, sont d'un rouge brillant annelé de vert ; ainsi que l'a fait observer M. Bell (loc. cit.) le rouge domine à la face supérieure, tandis que c'est le vert à la face inférieure ; la longueur des plus longs, à la face inférieure, ne dépasse pas 12 mm. ; ceux qui avoisinent le péristome sont un peu spatuliformes. On distingue, épars sur le test, de petits pédicellaires en pince, de couleur verte, portés par une hampe très longue. Je n'en distingue aucun sur la membrane buccale.

ECHINUS VERRUCULATUS, Lutken.

Pl. III, fig. 3.

SYNONYMIE.

	Savigny, 1807, Planches d'Échinodermes d'Égypte, pl. 7, fig. 2.
Echinus pallidus,	Audouin (non Lamarck), 1824, Explic. sommaire des planches d'Échinodermes d'Égypte publiées par Savigny (Mag. de Zoologie, t. XXIII).
Psammechinus verruculatus,	Lutken, 1863, Bidrag til Kundskab om Echiniderne, p. 98.
Echinus angulosus, pars,	Al. Agassiz, 1872, Revision of the Echini, p. 122.

Les exemplaires de Maurice se rapportent avec la plus grande exactitude au *Ps. verruculatus* de Lutken, et je ne balance pas à les lui rapporter. M. Al. Agassiz envisage cette espèce comme devant être réunie à l'*Echinus angulosus,* (*Ps. subangulosus,* Ag.), mais sans en donner les raisons. Il n'a pas donné non plus de détails sur les jeunes de l'*Ech. angulosus.*

J'ai comparé, avec ces exemplaires, quatre individus très typiques de l'*Ech. angulosus* du Cap de Bonne-Espérance, et un autre de l'île d'Amsterdam; (ce dernier a 24 mm. de diamètre,) et je suis arrivé à me convaincre que les deux espèces doivent être distinguées.

L'*Echinus verruculatus* diffère de l'*Echinus angulosus* par sa forme tout à fait circulaire, les aires ambulacraires ne formant aucune saillie comme dans la seconde espèce, par ses aires ambulacraires bien plus larges relativement aux aires interambulacraires 0,55 du diamètre du test, au lieu de 0,33 seulement, par ses tubercules principaux formant des rangées bien moins saillantes, relativement aux tubercules secondaires qui forment, au contraire, des séries plus nombreuses, parfaitement régulières, soit verticalement, soit horizontalement, au lieu d'être à peu près épars, par sa face inférieure plus plane, et, enfin, par son péristome notablement plus large. Dans un exemplaire de 27 mm. de diamètre le péristome a 13 mm. soit 0,48; le péristome n'a que 0,34 du diamètre total dans un exemplaire de l'*Echinus angulosus* de 50 mm. de diamètre, et il en a 0,35 dans le plus petit des individus de cette dernière espèce mesurés par M. Al. Agassiz, qui a 34 mm. de diamètre, soit une taille bien rapprochée de celle du plus grand des individus de Maurice. L'exemplaire type de l'*Ech. verruculatus* a 21 mm. de diamètre avec un péristome de 11 mm. de diamètre, soit 0,52. Ces caractères différentiels, qui sont très constants, ont une réelle importance, et ne peuvent aucunement s'expliquer par des différences de développement ou de simples variations individuelles, et les deux espèces, à mon avis, ne doivent pas être réunies. M. Al. Agassiz cite l'*Echinus angulosus* de Maurice. M. de Robillard n'en a jamais envoyé un seul échantillon, mais nous avons reçu l'*Echin. verruculatus* à plusieurs reprises, et tous les individus présentent des caractères identiques. Dans ce dernier les tubercules et la granulation ont un aspect général très homogène et très serré ; dans les aires ambulacraires on compte deux rangées de tubercules principaux tout à fait marginales, puis, à l'ambitus, deux rangées secondaires tout à fait régulières et, enfin, au milieu de l'aire, encore deux autres séries verticales un peu plus petites et un peu moins bien alignées; chaque plaque porte donc trois tubercules à l'ambitus. (Dans les grands individus de l'*Ech. angulosus*, il n'y a que deux tubercules par plaque.) Les aires interambulacraires sont fournies de deux rangées de tubercules principaux pas plus apparents que ceux des aires ambulacraires, puis, à l'ambitus, les tubercules secondaires, un peu plus petits, forment une ou deux séries externes de chaque côté, puis quatre ou six séries internes également régulières qui composent, avec les tubercules principaux, des séries obliques horizontales et alternes de trois à quatre tubercules sur chaque plaque. Les granules miliaires sont très serrés, presque homogènes, et relativement volumi-

neux. Les zones porifères, relativement étroites, sont composées de pores formant des arcs de trois paires très réguliers, la dernière paire interne est séparée de sa voisine au-dessous par deux granules superposés. L'appareil apical est petit et granuleux ; deux des plaques ocellaires touchent le périprocte; les plaques anales sont, relativement, plus petites et plus nombreuses que dans l'*Ech. angulosus*, et les pores génitaux sont plus ouverts. Le péristome, très nettement décagonal, n'est point enfoncé et il est muni d'entailles relativement sensibles pour une espèce du genre, mais cependant très peu profondes. Les radioles sont fort courts, ne dépassant pas 4 mm. de longueur, fortement cannelés, rougeâtres et finement annelés de brun. La couleur du test, dans tous les individus, est d'un blanc rougeâtre, avec une bande verte, verticale, le long de chaque ambulacre, et deux, trois ou quatre larges bandes horizontales, vertes, tantôt interrompues dans l'une ou l'autre des aires, tantôt parfaitement régulières. Cette coloration ne se rencontre pas dans l'*Ech. angulosus*. L'arrangement et le nombre des tubercules, la faiblesse des entailles péristomales, l'abondance des granules miliaires, la coloration, etc., ne laisseront jamais prendre l'*Ech. verruculatus* pour un jeune du *Boletia pileolus*.

ECHINUS ROBILLARDI, P. de Loriol, 1883.

Pl. III, fig. 1-2.

DIMENSIONS.

Diamètre	13 à 30 mm.
Hauteur, par rapport au diamètre	0,48
Diamètre du péristome, par rapport au diamètre	0,40

Forme circulaire très surbaissée. Face supérieure peu élevée, uniformément convexe; face inférieure un peu enfoncée autour du péristome.

Zones porifères étroites, légèrement déprimées. Pores formant des arcs de trois paires parfaitement réguliers; entre les troisièmes paires de pores internes, de trois en trois plaques, se trouve un petit granule assez développé; ces granules forment une série verticale régulière.

Aires ambulacraires étroites ; leur largeur n'atteint que 0,36 de la largeur des aires interambulacraires; elles portent deux rangées marginales de tubercules imperforés et lisses, serrés, assez saillants, diminuant très graduellement vers le sommet ; ces rangées

principales semblent portées sur une légère saillie du test. Le milieu de l'aire, un peu déprimé, paraît peu garni par deux rangées irrégulières de tubercules secondaires beaucoup plus petits et écartés, accompagnés de rares granules miliaires. Vers le sommet l'aire paraît très nue. A l'ambitus chaque plaque porte un tubercule assez gros sur le bord externe, deux autres beaucoup plus petits, et un ou deux granules, les sutures des plaques sont bien marquées.

Aires interambulacraires larges, déprimées au milieu ; elles portent deux rangées de tubercules principaux un peu plus saillants que ceux des aires ambulacraires, distinctement scrobiculés, écartés, placés tout à fait sur le bord inférieur des plaques. Les tubercules secondaires sont beaucoup plus petits et rares ; on en compte une rangée externe de chaque côté et deux rangées internes, le milieu de l'aire est presque nu ; chaque plaque, à l'ambitus, porte, au milieu, un tubercule assez développé, un autre, moins fort, de chaque côté, et quelques granules inégaux. Les sutures des plaques sont très marquées. Au sommet, le milieu de l'aire est tout à fait dégarni.

Appareil apical grand, presque lisse. Plaques génitales très inégales. Le corps madréporiforme n'occupe pas en entier la plaque antérieure de droite, qui est grande, il reste de la place pour deux granules superposés ; la plaque antérieure de droite est la plus grande, allongée, polygonale, touchant le périprocte sur une ligne très courte, la postérieure paire de gauche est petite, hexagone, elle ne touche point le périprocte, dont elle est séparée par l'empiètement de ses deux voisines qui sont plus grandes ; la postérieure impaire est étroite, allongée, polygonale, échancrée latéralement par le périprocte, la postérieure paire de droite est étroite et fort petite, elle touche le périprocte sur toute sa longueur ; la plaque ocellaire antérieure impaire et les deux plaques de la gauche, l'antérieure et la postérieure, sont triangulaires et fort éloignées du périprocte, tandis que l'antérieure droite et la postérieure droite sont plus grandes, presque quadrangulaires et touchent en entier le périprocte. Ce dernier se trouve excentrique et fortement rejeté à droite ; il est assez grand, ovale, oblique, et un peu polygonal à son contour ; les plaques anales du pourtour sont assez grandes. Cette structure de l'appareil apical est sujette à quelques modifications relativement à la grandeur des trois plaques génitales de gauche qui peut varier, en ce sens, que la postérieure paire s'agrandit aux dépens des deux autres et vient alors toucher le périprocte, qui se trouve d'autant rapproché de l'axe, tout en demeurant toujours excentrique. Toutes les plaques de l'appareil sont singulièrement nues et ne présentent qu'un ou deux petits tubercules qui portent des radioles aussi longs que ceux des tubercules principaux, la petite plaque génitale de droite ne porte pas de tubercule.

Péristome grand, un peu enfoncé, très faiblement entaillé. La membrane péristomale est extrêmement nue, seuls les dix tubes buccaux sont fort apparents.

Radioles très courts ; les plus longs n'ont que 5 mm. La tige est fortement cannelée, acuminée, mais obtuse à l'extrémité.

La couleur du test est d'un blanc jaunâtre ou un peu rosé; les radioles sont blancs sans aucune trace de bandes.

On distingue des pédicellaires tridactyles assez nombreux portés par une longue hampe.

Rapports et différences. Je ne connais aucune espèce avec laquelle celle-ci puisse être confondue ; l'*Echinus verruculatus,* qui se trouve avec elle, a une granulation et des tubercules beaucoup plus nombreux et un appareil apical tout différent. La grande disproportion des plaques génitales et l'excentricité du périprocte donnent à l'appareil apical un aspect très particulier. Au premier abord on pourrait croire que l'on a affaire avec des jeunes du *Pseudoboletia indiana,* mais la structure spéciale de l'appareil apical, l'absence presque complète d'entailles au péristome, les pores qui forment des arcs de trois paires au lieu de quatre, montrent de suite qu'il s'agit d'un *Echinus* bien caractérisé et non d'un *Pseudoboletia* ou d'un *Sphærechinus.* M. de Robillard en a envoyé plusieurs exemplaires dont les caractères se montrent très constants, sauf les légères modifications dans la grandeur relative des plaques génitales, que j'ai indiquées.

Tripneustes variegatus (Klein), Ag.

Pl. IV, fig. 1.

SYNONYMIE.

Cidaris (assulata) variegata,	Klein, 1734, Nat. disp. Echin., p. 21, pl. 10, fig. B. C.			
Cidaris sardica,	Leske, 1778, addit. ad Klein, Nat. disp. Ech., p. 146, pl. 9, fig. A. B.			
Echinus subcœruleus,	Lamarck, 1816, Animaux sans vertèbres, III, p. 49.			
Echinus fasciatus,	Id.	Id.	III, p. 45.	
Echinus pentagonus,	Id.	Id.	III, p. 46.	
Tripneustes sardicus,	Agassiz, 1847, in Agassiz et Desor, Catalogue raisonné, p. 59.			
Tripneustes subcœruleus,	Id.	Id.	Id.	Id.
Tripneustes pentagonus,	Id.	Id.	Id.	Id.
Tripneustes fuscus,	Michelin, 1862, in Maillard, Notes sur l'île de la Réunion, Annexe A, p. 5.			
Tripneustes zigzag,	Id.	Id.	Id.	Id.
Hipponoe violacea,	Al. Agassiz, 1863, Bull. Mus. Comp. Zool., I, p. 24.			
Hipponoe nigricans,	Id.	Id	Id.	

Hipponoe variegata, Al. Agassiz, 1872, Revision of the Echini, p. 135 et 501, pl. IV *b*, fig. 5-6; pl. XXV, fig. 6-7.

Tripneustes angulosus, J. Bell, 1879, On the species of the genus Tripneustes. Proceed. Zool. Soc. of London, 1879, p. 661, fig. 1, 1 *a*, 1 *b*.

Hipponoe variegata, Th. Studer, 1881, Echinoideen der Reise der Gazelle. Monatsber. der Akad. d. Wiss. zu Berlin, 1880, p. 876.

Cette espèce, fréquente à Maurice, a été très souvent envoyée. Le plus grand exemplaire a 115 mm. de diamètre et 71 mm. de hauteur. La couleur du test est d'un violet foncé avec les zones porifères et les tubercules lie-de-vin. Les aires interambulacraires sont, relativement, dégarnies, cependant on rencontre des exemplaires provenant d'autres localités qui le sont encore, relativement, beaucoup plus. La longueur proportionnelle des radioles peut varier beaucoup ; ils sont généralement blanchâtres. M. de Robillard a recueilli un exemplaire monstrueux fort curieux, sa face inférieure est tout à fait normale, mais sa face supérieure a été complètement enfoncée, sans qu'il en soit résulté aucune brisure apparente, et, au sommet de quatre des aires interambulacraires, se trouvent de larges et profondes dépressions ayant l'apparence de larges pétales ; avec un diamètre de 73 mm., la hauteur totale n'est que de 26 mm.

Je crois que M. Bell a eu raison de rejeter le nom *Hipponoe*, Gray, pour conserver celui de *Tripneustes*, Agassiz, car enfin, indépendamment de l'analogie du nom de *Hipponoe* avec celui plus ancien de *Hipponoa*, Audouin, qui peut amener des confusions, il faut qu'un genre soit *publié avec sa caractéristique*, pour pouvoir être admis dans la nomenclature, et celui de Gray, qui n'en a donné que le *nom* en 1840, ne peut être considéré comme ayant été *publié* lors même que les naturalistes, en allant à Londres, ont pu se rendre compte de ce que c'était; le genre *Tripneustes*, par contre, a été très suffisamment caractérisé en 1841 (Anat. genre Echinus, préface, p. VIII) par Agassiz qui cite les espèces qui doivent lui appartenir. C'est donc, évidemment, le nom de *Tripneustes* qui a été, le premier, donné au genre par une publication suffisante. Quant au nom spécifique, M. Al. Agassiz a correctement agi, suivant ma manière de voir, en conservant à cette espèce le nom spécifique le plus ancien, celui de *variegatus*, donné par Klein (loc. cit.), bien avant Leske, à qui M. Bell en attribue la paternité, et appuyé par une figure parfaitement reconnaissable qui ne peut laisser de doute.

Explication des figures.

Pl. IV. Fig. 1, 1 a, 1 b. Tripneustes variegatus, individu monstrueux, de grandeur naturelle. Coll. P. de Loriol.

BOLETIA PILEOLUS (Lamarck), Desor.

SYNONYMIE.

Echinus pileolus,	Lamarck, 1816, Animaux sans vertèbres, III, p. 45.
Echinus polizonalis,	Id. Id. Id.
Boletia pileolus,	Desor, 1847, in Agassiz et Desor, Catalogue raisonné, p. 58.
Boletia heteropora,	Id. Id. Id. p. 59.
Boletia bizonata,	Id. Id. Id. p. 59.
Boletia rosea,	Al. Agassiz, 1863, Bull. of Mus. Comp. Zoology, I, p. 24.
Toxopneustes pileolus,	Al. Agassiz, 1872, Revision of the Echini, p. 166 et 497, pl. VIII*b*, fig. 1-2; pl. XXV, fig. 20 et 21; pl. XXXVIII, fig. 16-17.
Id.	Al. Agassiz, 1881, Voyage of the *Challenger.* Report on the Echinoidea, p. 117.

Commune à l'île Maurice, cette espèce parvient à une fort grande taille. Certains exemplaires arrivent à un diamètre de 130 mm. Dans tous les individus que j'ai vus la couleur du test est rougeâtre avec de larges bandes verticales plus foncées, les tubercules sont rouges ; on ne voit pas de bandes transverses verdâtres comme dans les exemplaires de la Polynésie. Les radioles sont vert olive avec le bouton et le bas de la tige d'un rouge vineux, surtout à la face inférieure. Dans les grands individus, les pédicellaires gemmiformes et ophicéphales ont des dimensions extraordinaires. On peut observer de nombreuses variations de forme ayant trait au pourtour qui est plus ou moins pentagone, et à la face supérieure qui est plus ou moins subconique.

Dans un petit individu de 21 mm. de diamètre le milieu des aires ambulacraires et interambulacraires est assez dégarni et occupé par de larges bandes verticales de couleur purpurine çà et là interrompues par de petites bandes horizontales d'un ton plus clair. Chacune des plaques, à l'ambitus, porte deux tubercules seulement, accompagnés de petits granules très clairsemés, les sutures sont bien marquées. Les radioles de la face inférieure sont d'un violet foncé avec l'extrémité blanche, ceux de la face supérieure verdâtres avec un anneau violet vers la pointe ; les petits radioles des granules miliaires sont rouges. La face inférieure n'est point enfoncée autour du péristome ; la structure de l'appareil apical est la même que dans les grands individus.

Pseudoboletia indiana (Michelin), Al. Agassiz.

Pl. III, fig. 4.

SYNONYMIE.

Toxopneustes indianus,	Michelin, 1862, in Maillard, Notes sur la Réunion, Annexe A, p. 5.
Sphæriechinus indianus,	Lutken, 1863, Bidrag til Kundskab om Echin., p. 76.
? *Pseudoboletia maculata,*	Troschel, 1869, Verhandl. naturh. Ver. für Rheinland u. Westph., t. 26, 3me sér., vol. 6, p. 96.
Pseudoboletia indiana,	Al. Agassiz, 1872, Revision of the Echini, p. 153 et 456, pl. V*a*, fig. 8-9.
? *Id.*	Jeffrey Bell, 1881, On the Echinometradeæ. Proc. Zool. Soc. of London, 1881, p. 433.
Id.	Alex. Agassiz, 1881, Report on the Echinoidea of the Voyage of the *Challenger*, p. 107, pl. 38, fig. 3; pl. 39, fig. 11; pl. 44, fig. 38-40.

DIMENSIONS.

Diamètre total	63 mm.	77 mm.	100 mm.
Hauteur, par rapport au diamètre	0,46	0,46	40
Diamètre du péristome, par rapport au diamètre	0,36	0,36	0,33

Forme circulaire, face supérieure peu élevée, uniformément convexe. Face inférieure plane.

Zones porifères à fleur du test, pas très larges. Pores pouvant être envisagés comme formant de petits arcs de quatre paires, ou bien trois rangées verticales de simples paires, à peu près régulières ; dans chaque arc, deux paires externes, immédiatement superposées, constituent la première rangée; les troisièmes paires, une rangée médiane; et les quatrièmes une série interne; les paires de ces deux dernières séries sont notablement plus écartées que celles de la première ; l'arrangement de ces pores est parfaitement constant. Aires ambulacraires un peu moins larges que la moitié des aires interambulacraires ; elles portent, à l'ambitus, quatre rangées de tubercules presque égaux, et même six dans les grands individus, les deux médianes n'étant que peu développées dans les jeunes ; les deux externes arrivent seules jusqu'au sommet, mais deux des internes s'en rapprochent beaucoup. Les granules miliaires, fort nombreux à la face supérieure, sont plus rares à l'ambitus ; entre les séries principales on

aperçoit encore des tubercules beaucoup plus petits formant de vagues lignées. Dans les aires interambulacraires on compte, à l'ambitus, suivant la taille, de 9 à 14 séries verticales de tubercules à peu près égaux qui s'alignent aussi en séries horizontales; dans les grands individus on compte, sur chaque plaque, six ou sept tubercules qui en occupent presque toute la largeur. Sur la face supérieure les tubercules diminuent graduellement de volume et disparaissent peu à peu; seules, deux rangées arrivent au sommet. Il y a, en outre, entre les séries, de nombreux tubercules bien plus petits qui ne sont pas régulièrement alignés, et de nombreux granules inégaux beaucoup plus abondants à la face supérieure. Au-dessous de l'ambitus et à la face inférieure les granules les plus fins, en partie soudés, forment un carré régulier autour des tubercules, aux quatre coins duquel se trouve un gros granule. Le milieu de l'aire, au sommet, est un peu enfoncé et assez dégarni.

Appareil apical très granuleux. Les plaques génitales sont inégales; la plus grande est celle qui porte le corps madréporiforme, ce dernier l'occupe presque en entier; il y a trois ou quatre granules sur le bord interne. La plaque antérieure gauche est couverte de granules très fins, serrés et inégaux, avec un tubercule central entouré d'un large scrobicule. Un tubercule semblable, mais moins développé, se trouve sur les trois autres plaques génitales qui sont bien plus petites. Les pores génitaux sont bien ouverts et situés à l'extrémité des plaques. Plaques ocellaires très granuleuses : trois d'entre elles sont triangulaires et éloignées du périprocte, les deux postérieures paires sont subquadrangulaires et le touchent entièrement. Périprocte relativement petit, ovale transverse, un peu acuminé à gauche; plaques anales relativement peu nombreuses, couvertes de petits granules entourant un petit tubercule; celles qui entourent le bord sont bien plus grandes que les autres.

Péristome grand, non enfoncé, relativement un peu plus petit dans les grands individus, muni d'entailles larges et profondes dont la longueur égale près du cinquième du diamètre du péristome; elles sont plus fortement marginées d'un côté que de l'autre. La lanterne a de fort grandes dimensions. Les dix plaques buccales sont relativement très développées, largement ovales, couvertes de granules très fins et de nombreux petits tubercules (une vingtaine dans les grands individus) qui portent des petits radioles de 2 à 3 mm. de longueur. Le reste de la membrane est couvert de très nombreuses plaquettes calcaires, très rapprochées dans les grands individus, un peu plus écartées dans les autres, garnies de nombreux granules qui portent des soies d'une grande finesse.

Radioles relativement courts, aciculés, finement striés, verdâtres dans la moitié inférieure et violets dans le reste; leur longueur relative est variable, dans un exemplaire

de 77 mm. de diamètre, les radioles ne dépassent pas 13 mm., tandis qu'ils atteignent 16 mm. dans un exemplaire de 63 mm. de diamètre.

La couleur du test est jaunâtre, sans taches foncées ; les radioles ne sont pas annelés.

J'ai cru devoir donner une description détaillée de cette espèce, d'après des exemplaires envoyés de Maurice par M. de Robillard, et un autre que M. Al. Agassiz a examiné chez moi, qu'il cite, et qui m'a été envoyé directement de l'île de la Réunion ; ce dernier correspond très exactement à la description de l'individu type de Michelin, qui provient également de la Réunion, et il est identique aux exemplaires de Maurice. C'est donc certainement du *Toxopneustes indianus*, Michelin, qu'il s'agit ici. Il y a eu, je crois, quelque malentendu à son égard. M. Al. Agassiz lui donne pour synonyme le *Pseudob. maculata*, Troschel, qui, d'après la description, aurait un diamètre égal à deux fois et un tiers le diamètre du péristome, et des entailles égales à $^1/_7$ du diamètre de ce dernier ; or ces proportions ne se retrouvent pas dans nos individus, qui concordent, par contre, avec ce qui est dit par Troschel du *Pseudobol. stenostoma* que « son diamètre égale deux fois et deux tiers le diamètre du péristome, et que ses entailles ont $^1/_8$ de ce même diamètre. » Ce serait donc le *Ps. stenostoma*, que M. Agassiz regarde comme synonyme du *Pseudob. granulata*, qui aurait les entailles les plus longues, mais M. Agassiz dit au contraire, en parlant du *Ps. indiana*, (*Ps. maculata*, Troschel), que ses entailles sont *plus courtes* que celles du *Ps. granulata*. Il y aurait donc quelque confusion, mais je le note en passant, car je ne connais point ces espèces de Troschel en nature, je puis seulement encore ajouter que je n'ai vu aucun individu du *Pseud. indiana* auquel on puisse appliquer l'adjectif *maculata*. Le grand nombre des plaques calcaires qui garnissent la membrane buccale distingue bien des *Sphæriechinus* les espèces de ce genre, de même que les dimensions des plaques buccales. M. Bell (loc. cit.) a pris, je crois, le *Pseud. indiana* pour le *Ps. granulata* et vice versa ; le *Ps. granulata* n'a jamais encore été envoyé de Maurice, à ma connaissance du moins.

Explication des figures.

Pl. III. Fig. 4, 4 a. Pseudoboletia indiana, grand exemplaire de grandeur naturelle, Coll. P. de Loriol; *fig. 4 b*, péristome, avec la membrane buccale, du même individu, grossi ; on voit apparaître au centre les extrémités des mâchoires; *fig. 4 c*, fragment d'une aire ambulacraire avec trois des plaques de l'aire interambulacraire, pris un peu au-dessous de l'ambitus, et grossi, même individu; *fig. 4 d*, appareil apical du même, grossi; *fig. 4 f*, radiole grossi; *4 e*, grandeur naturelle.

ECHINOSTREPHUS MOLARIS (Blainville), Al. Agassiz.

Pl. IV, fig. 2.

SYNONYMIE.

Echinus molaris,	Blainville, 1825, Dictionn. Sc. nat., O, p. 88.
Echinus longispinus,	Id. Id. O, p. 89.
Echinus laganoides,	Desor, 1847, in Agassiz et Desor, Catalogue raisonné des Échinides, p. 66.
Echinostrephus aciculatus,	Al. Agassiz, 1863, Bull. Mus. Comp. Zool., I, p. 21.
Echinostrephus molaris,	Al. Agassiz, 1872, Revision of the Echini, p. 119 et 457, pl. V *a*, fig. 10-12; pl. VI, fig. 20.
Id.	Jeffrey Bell, 1881, The Echinometrideæ. Proceed. Zool. Soc. London, 1881, p. 433.

Espèce, paraît-il, assez commune à Maurice. Le plus grand exemplaire a un diamètre de 23 mm. Les tubercules sont tous de grosseur uniforme; on en compte deux rangées dans les aires ambulacraires et six dans les aires interambulacraires, dans un individu de 18 mm. de diamètre. Le long des zones porifères se montre, de chaque côté, une série de petits tubercules secondaires, il s'en trouve aussi quelques-uns dans la zone miliaire, mais ils sont beaucoup plus apparents à la face supérieure qu'à l'ambitus. Les radioles de la face supérieure, très aciculés, sont plus longs que le diamètre du test; ceux de l'ambitus beaucoup plus courts et plus obtus, n'ont pas la moitié de la longueur des premiers; ceux de la face inférieure sont grêles et blanchâtres, les autres sont d'un violet foncé. L'appareil apical forme une légère saillie au-dessus de la face supérieure, les plaques génitales sont de même forme et presque d'égale grandeur, la plaque madréporiforme, un peu plus grande que les autres; les cinq plaques ocellaires sont pentagones, beaucoup plus petites que les plaques génitales, entre les angles externes desquelles toutes les cinq se trouvent logées. Toutes ces plaques sont couvertes d'une granulation uniforme, comme un chagrin très fin, sans tubercules. Le périprocte, pentagone, est bordé, tout autour, par une série de plaques anales assez grandes, régulières et de dimension presque uniforme; les autres plaques anales sont fort nombreuses et beaucoup plus petites.

Explication des figures.

Pl. IV. Fig. 2, 2 a, 2 b. Echinostrephus molaris, de grandeur naturelle, Coll. P. de Loriol; *fig. 2 c,* fragment du même, à l'ambitus, grossi; *fig. 2 d,* appareil apical du même, grossi.

Stomopneustes variolaris (Lamarck), Agassiz.

Pl. IV, fig. 3.

SYNONYMIE.

Echinus variolaris,	Lamarck, 1816, Animaux sans vertèbres, III, p. 47.
Stomopneustes variolaris,	Agassiz, 1841, Introd. à la Mon. des Scutelles, Obs. sur les progrès, etc., p. 7.
Id.	Agassiz, 1841, in Valentin, Anatomie du g. Echinus, Préface, p. x.
Heliocidaris variolaris,	Desmoulins, 1846, in Agassiz et Desor, Catal. raisonné, p. 67.
Stomopneustes variolaris,	Al. Agassiz, 1872, Revision of the Echini, p. 161 et 437, pl. IV *b*, fig. 1-3; pl. XXIV, fig. 31-32; pl. VI, fig. 11, 11 *a*; pl. XXXVI, fig. 2-3.
Id.	Tennison Woods, 1879, Proceed. Lin. Soc. New South Wales, vol. 4, p. 288.
Id.	Jeffrey Bell, 1881, Obs. on the Char. of the Echinometrideæ. Proceed. of the Zool. Soc. of London for 1881, p. 425.

Espèce très abondante à Maurice. De nombreux exemplaires en ont été envoyés, le plus petit a 19 mm. de diamètre, le plus grand 113 mm. Les caractères généraux de l'espèce sont très constants. On remarque cependant quelques légères modifications dans la forme, qui tend parfois à s'allonger, et dans la position de l'appareil apical qui est souvent assez excentrique. Les radioles sont ordinairement robustes, très aciculés et relativement longs, sans que leur longueur maximum dépasse cependant, en général, le diamètre du test. Certains individus présentent un aspect très particulier; leur face supérieure paraît presque entièrement dégarnie, les radioles étant comme atrophiés. Ainsi, dans un individu de 60 mm. de diamètre, le plus long radiole de la face supérieure n'a que 20 mm. de longueur, tous sont extrêmement grêles, et pointus comme des aiguilles; vers la face inférieure seulement, au pourtour, les radioles redeviennent subitement normaux, avec une longueur de 50 mm. Dans ces exemplaires les tubercules principaux sont plus rares, leurs scrobicules ont bien un diamètre normal, mais ils sont à peine saillants, et leur mamelon est d'une petitesse extrême. Un exemplaire vraiment gigantesque, de 113 mm. de diamètre, est dans le même cas; les radioles de sa face supérieure n'ont pas plus de 30 mm. de longueur; et les radioles des granules ont l'aspect de petites soies très courtes; les plus grands radioles de cet individu ne dépassent pas 40 mm. Par contre, dans un très petit individu de 19 mm. de diamètre, qui présente déjà tous les caractères distinctifs de l'espèce, les radioles ont

une longueur maximum de 14 mm., avec une tige épaisse, tout à fait cylindrique et obtuse à son extrémité, ce qui leur donne un aspect tout particulier.

Un exemplaire de ma collection, qui provient de l'île de la Réunion, a six ambulacres. Quatre sont tout à fait normaux, mais l'ambulacre postérieur de gauche est dédoublé; il y a deux plaques ocellaires contiguës au lieu d'une, et de chacune part un ambulacre dont les zones porifères, régulières au sommet seulement, ne tardent pas à devenir fort irrégulières; la zone porifère externe de l'ambulacre le plus rapproché de la plaque génitale postérieure est presque normale, l'autre devient très promptement commune avec celle de l'ambulacre contigu, et toutes les deux, réunies, forment, à l'ambitus, une ligne presque simple, onduleuse, les paires de pores étant presque régulièrement superposées; l'autre zone porifère externe est également imparfaite, mais présente cependant des paires de pores plus nombreuses. A la face inférieure les deux ambulacres contigus se réunissent en un seul, parfaitement normal, avec deux zones porifères constituées exactement comme les autres. Les aires ambulacraires sont munies chacune, à l'ambitus, de deux séries de tubercules fort irrégulières, mais, à la face inférieure, elles se réunissent assez brusquement toutes les deux pour n'en plus faire qu'une, qui est normale. L'appareil apical, dans cet individu monstrueux, est modifié en ce sens que le nombre des plaques ocellaires se trouve élevé à six, dont deux seulement touchent le périprocte, et qu'il survient, en plus, une plaque supplémentaire aussi grande que l'une des plaques ocellaires, intercalée entre les deux plaques ocellaires contiguës, touchant le périprocte, et portant un gros tubercule.

Le genre *Stomopneustes*, bien défini par Agassiz, en 1841, n'a pas été reproduit par lui dans son catalogue raisonné, et il adopta, par contre, le genre *Heliocidaris* Desm. en y faisant rentrer l'espèce type de ce genre, mais, à côté, plusieurs autres qui ne lui appartiennent pas. En thèse générale, je crois que les genres d'Agassiz doivent être interprétés comme il l'a fait lui-même dans le « Catalogue raisonné, » mais, dans le cas actuel, le genre *Heliocidaris* ayant été très imparfaitement délimité, il me semble préférable, ainsi que l'a fait M. Al. Agassiz, d'adopter le genre *Stomopneustes* qui a, dans tous les cas, la priorité.

ECHINOMETRA LUCUNTER (Leske), Gray.

SYNONYMIE.

Cidaris lucunter, Leske, 1778, Additam. ad Klein Nat. disp. Echinod., p. 109, pl. IV, C. D.

Echinus lucunter,	Lamarck, 1816, Animaux sans vert., III, p. 50 (non Linné, non Lutken).
Echinometra lucunter,	Agassiz, 1847, Catal. raisonné des Échinides, p. 68.
Echinometra heteropora,	Id. Id. p. 69.
Echinometra lucunter,	Al. Agassiz, 1872, Revision of the Echini, p. 115 et 431, pl. IV *b*, fig. 4; pl. VI, fig. 12; pl. XXXVI, fig. 1.
Id.	Jeffrey Bell, 1881, On the Echinometrideæ. Proceed. Zool. Soc. London, 1881, p. 423.
Id.	Th. Studer, 1881, Echinoiden der Reise der Gazelle. Monatsber. d. Akad. d. Wiss. zu Berlin, 1880, p. 872.

Très abondant à Maurice. Le plus grand exemplaire envoyé a 56 mm. de diamètre. Les radioles sont, en général, verdâtres. On trouve aussi des exemplaires qui les ont violets.

Cette espèce est le *Cid. lucunter* de Leske et de Lamarck, mais ce n'est pas le *Cid. lucunter,* Linné, qu'il n'est pas possible d'identifier d'une manière certaine. Je l'envisage de la même manière que M. Al. Agassiz dans « Revision of the Echini. »

Colobocentrotus atratus, Brandt (Linné).

SYNONYMIE.

Echinus atratus,	Linné, 1758, Syst. naturæ, X^{me} ed., p. 665.
Colobocentrotus atratus,	Brandt, 1835, Prodr. animal. a Mertensio obs., p. 67.
Podophora atrata,	Agassiz, 1847, Catalogue raisonné des Échinides, p. 70.
Podophora pedifera,	Id. Id. p. 70.
Colobocentrotus atratus,	Al. Agassiz, 1872, Revision of the Echini, p. 102 et 420, pl. III *d*, fig. 3; pl. XXXVI, fig. 6-7; pl. XXXVIII, fig. 11-12.
Id.	Hoffmann, 1874, Recherches sur la Faune de Madagascar, V^{me} partie, p. 51.
Id.	Th. Studer, 1880, Echinoiden der Reise der Gazelle. Monatsber. der k. Akad. d. Wissensch. zu Berlin, 1880, p. 869.
Id.	Möbius, 1880, Beiträge zur Meeresfauna der Insel Mauritius, p. 48.
Id.	Jeffrey Bell, 1881, Obs. on the Echinometrideæ. Proc. Zool. Soc. London, 1881, p. 421.

Plusieurs exemplaires ont été envoyés de Maurice, presque tous sont d'un violet très foncé, un ou deux exemplaires seulement ont une teinte verdâtre, mais point aussi prononcée que dans un individu que j'ai comparé venant des îles Pomotu.

Ainsi que le rapporte M. Möbius (loc. cit.), l'espèce est très abondante sur les

rochers externes du récif, contre lesquels ces oursins se collent, avec l'aide de leurs tubes ambulacraires, d'une façon si étroite qu'il faut beaucoup de peine pour les arracher. L'estomac de quelques-uns renfermait des Diatomées, des algues filiformes, de la chaux. Le test des individus très adultes est extrêmement résistant et il atteint jusqu'à 2 mm. d'épaisseur.

HETEROCENTROTUS MAMILLATUS (Brandt), Klein.

SYNONYMIE.

Cidaris mamillata, Klein, 1734, Natur. disp. Echinod., p. 19, pl. VI, fig. A. B.
Heterocentrotus mamillatus, Brandt, 1835, Prodromus descr. Anim. a Mertensio. obs., p. 66.
Acrocladia mamillata, Agassiz, 1847, Catalogue raisonné des Échinides, p. 70.
Acrocladia hastifera, Id. Id. p. 69.
Heterocentrotus mamillatus, Al. Agassiz, 1872, Revision of the Echini, p. 133 et 428, pl. III *c*, XXVI, 1 et 2, 14; XXXVI, fig. 8.
Id. Gauthier, 1874, Sur les Échinides qui vivent aux env. de Marseille, p. 3 (Comptes rendus de l'Institut, 1874).
Id. Tennisson Woods, 1878, Proceed. Lin. Soc. new. South. Wales, vol. II, p. 155.
Id. Jeffrey Bell, 1881, Obs. on the Echinometrideæ. Proceed. Zool. Soc. of London for 1881, p. 420.
Id. H. Ludwig, 1880, Die Echinodermen der Mittelmeere. Mitth. a. d. Zool. Station zu Neapel, vol. I, p. 556.
Id. Th. Studer, 1880, Die Echinoideen der Reise der Gazelle. Monatsber. der k. Akad. d. Wiss. zu Berlin, 1880, p. 870.
Id. Möbius, 1880, Beiträge zur Meeresfauna der Insel Mauritius, p. 48 et 49.

Abondant à Maurice, l'*Heterocentrotus mamillatus* a été envoyé en nombreux exemplaires présentant les variations habituelles, radioles très volumineux et claviformes, ou bien grêles et triangulaires, uniformément blanchâtres, ou violets annelés de blanc; un bel individu a le test et les radioles des tubercules secondaires d'un violet foncé, tandis que les radioles des tubercules principaux sont fort longs, très volumineux et entièrement blancs.

Cette espèce, abondante dans la mer Rouge, arrive maintenant par le Canal de Suez dans la Méditerranée où elle était entièrement inconnue auparavant. (Gauthier, Ludwig, loc. cit.) On ne la rencontre pas dans l'Océan atlantique.

D'après M. Möbius (loc. cit.) les *Heterocentrotus trigonarius* et *mamillatus*, qui vivent sur le récif de polypiers de Maurice, se creusent des excavations dans lesquelles ils sont en sûreté contre le ressac et dont ils ne peuvent plus sortir.

HETEROCENTROTUS TRIGONARIUS (Lamarck), Brandt.

SYNONYMIE.

Echinus trigonarius,	Lamarck, 1816, Animaux sans vertèbres, III, p. 51.
Heterocentrotus trigonarius,	Brandt, 1836, Prodrom. Animal. a Mertensio observ., p. 66.
Acrocladia trigonaria,	Agassiz, 1837, Catalogue raisonné, p. 69.
Heterocentrotus trigonarius,	Al. Agassiz, 1872, Revision of the Echini, p. 134 et 430, pl. III *d*, fig. 6; pl. VI, fig. 13.
Id.	Möbius, 1880, Beiträge zur Meeresfauna der Insel Mauritius, p. 48.
Id.	J. Bell, 1881, Obs. on the Echinometrideæ. Proceed. Zool. Soc. London, 1881, p. 420.
Id.	Th. Studer, 1881, Echinoideen der Reise der Gazelle. Monatsber. d. k. Akad. zu Berlin, 1880, p. 870.

Très abondant à Maurice, où il atteint parfois une taille considérable. Un exemplaire est remarquable par ses énormes radioles de 13 mm. de diamètre, presque cylindriques, avec trois carènes légères, sensibles surtout à l'extrémité. D'autres individus ont de longs radioles grêles et triangulaires. On retrouve toutes les variétés généralement observées.

ECHINODISCUS AURITUS, Leske.

SYNONYMIE.

Echinodiscus auritus,	Leske, 1778, Additamenta ad Kleinii nat. disp. Echinod., p. 202.
Echinodiscus inauritus,	Id. Id. Id.
	Savigny, 1804, Planches d'Échinodermes, pl. 7, fig. 3.
Scutella bifissa,	Lamarck, 1816, Animaux sans vertèbres, III, p. 281.
Lobophora bifissa,	Agassiz, 1841, Monogr. Scutelles, p. 67, pl. 13, fig. 2-6; pl. 14, fig. 1-2.
Lobophora aurita,	Id. Id. p. 70, pl. 13, fig. 1; pl. 14, fig. 1-2.
Echinodiscus auritus,	Al. Agassiz, 1872, Revision of the Echini, p. 112, pl. XI *a*, fig. 9-13; pl. XIII *c*, fig. 1-3.
Id.	Möbius, 1880, Beiträge zur Meeresfauna der Insel Mauritius, p. 48.

Espèce bien connue, point rare à Maurice, d'où M. de Robillard a envoyé des individus de 160 mm. de longueur sur 157 de largeur maximum.

Laganum depressum, Lesson.

Pl. V, fig. 1.

SYNONYMIE.

Laganum depressum, Lesson, in Agassiz, 1841, Monogr. Scutelles, p. 110, pl. 23, fig. 1-7.
Laganum tonganense, Quoy et Gaimard, in Agassiz, 1841, Monogr. Scutelles, p. 114, pl. 26, fig. 7-19.
Laganum ellipticum, Agassiz, 1841, Monogr. Scutelles, p. 111, pl. 23, fig. 13-15.
Laganum cingulatum, Agassiz, 1847, Catalogue raisonné, p. 75.
Laganum depressum, Al. Agassiz, 1872, Revision of the Echini, p. 138 et 518, pl. XIII *f*, fig. 5-8; pl. XXXIII, fig. 3-4.
Id. Tennison Woods, 1879, Proceed. Linn. Soc. New South Wales, t. IV, p. 290.
Id. Möbius, 1880, Beiträge zur Meeresfauna der Insel Mauritius, p. 48.

Les individus envoyés de Maurice sont en petit nombre, et de grande taille; le plus grand a 78 mm. de longueur sur 70 de largeur, le plus petit a 70 mm. de longueur. Le pourtour est tantôt assez régulièrement polygonal, avec des angles bien marqués, tantôt plus arrondi et un peu irrégulier au pourtour. Ils correspondent au type du *L. tonganense*, Agassiz, réuni, avec raison, me paraît-il, au *L. depressum*, par M. Al. Agassiz. Ils ont cinq pores génitaux très petits et rapprochés, l'appareil apicial étant fort peu étendu et très compact.

Explication de la figure.

Pl. V. Fig. 1. Grand exemplaire du *Laganum depressum*, assez régulièrement polygonal. Grandeur naturelle. Coll. P. de Loriol.

Clypeaster reticulatus (Desmoulins), Leske.

SYNONYMIE.

Echinus planus scutiformis, Seba, 1758, Thes. locupl., t. 3, pl. 15, fig. 23-24, 35.
Echinodiscus reticulatus, Leske, 1778, Additam. ad Kleinii nat. disp. Echin., p. 207, pl. 45, fig. 8-9.
Echinus reticulatus (*pars*), Gmelin, 1788, in Linné, Syst. nat., p. 3191.
Clypeaster scutiformis, Lamarck, 1816, Animaux sans vertèbres, t. III, p. 14.

Clypeaster reticulatus,	Desmoulins, 1837, Tableau des Échinides, p. 214.
Echinanthus Coleæ,	Gray, 1851, Proceed. Zool. Soc. London, for 1851, p. 35.
Id.	Gray, 1855, Catal. Rec. Echini. Brit. Mus., p. 6, pl. 2, fig. 3.
Echinanthus oblongus,	Id. Id. Id. p. 6, pl. 1, fig. 3.
Clypeaster reticulatus,	v. Martens, 1866, Ueber Ostasiat. Echinodermen. Wiegmann Archiven, année 32, vol. I, p. 171.
Clypeaster scutiformis,	Al. Agassiz, 1872, Revision of the Echini, p. 101 et 512, pl. XIII *f*, fig. 1-4.
Id.	Möbius, 1880, Beiträge zur Meeresfauna der Insel Mauritius, p. 48.
Id.	Th. Studer, 1881, Die Echinoiden der Reise der Gazelle. Monatsber. d. Akad. d. Wiss. zu Berlin, 1880, p. 876.
Id.	Al. Agassiz, 1881, Voyage of the Challenger. Zool., vol. III, IX. Echinoidea, p. 119.

Je n'ai jamais pu trouver dans Gmelin l'indication d'un *Echinus scutiformis,* citée par M. Alex. Agassiz, sans indiquer la page : la paternité de ce nom revient à Lamarck, qui l'aura tiré de la phrase caractéristique de Seba. Leske en 1778 l'a nommé *Echinodiscus reticulatus,* en l'accompagnant d'une figure très reconnaissable, et il me paraît que, dès lors, ce nom doit avoir la priorité et doit être conservé comme l'a fait Desmoulins.

Plusieurs exemplaires de cette espèce ont été envoyés de Maurice. Les plus petits ont 45 mm. de longueur ; les plus grands 63 mm. de longueur sur 52 mm. de largeur et 14 mm. de hauteur sur le bord. Ces derniers ont une forme pentagonale très régulière, le bord particulièrement épais, la face inférieure très enfoncée. Je n'observe guère de variations à signaler, la largeur proportionnelle est seulement un peu plus forte dans les uns que dans les autres, la face supérieure est plus ou moins enfoncée autour des aires ambulacraires. Le *Clyp. Coleæ,* Gray, ne me paraît pas même une variété.

Les grands individus sont parfaitement semblables aux petits dans tous leurs caractères, et je crois que la supposition émise par M. Al. Agassiz (loc. cit.), que cette espèce ne serait peut-être qu'un jeune d'une espèce inconnue, a peu de chances de se réaliser.

La couleur générale est d'un brun plus ou moins mêlé de jaune.

Le *Clypeaster reticulatus* était connu de la Mer Rouge, de Bourbon, de l'Archipel indien, des îles Kingsmill ; le « Challenger » l'a rapporté de la Nouvelle-Calédonie.

ECHINONEUS CYCLOSTOMUS, Leske.

Pl. V, fig. 3-6.

SYNONYMIE.

Echinoneus cyclostomus,	Leske, 1778, Additamenta ad Kleinii nat. disp. Echin., p. 173, pl. 37, fig. 4-5.
Id.	Desor, 1842, Monogr. des Galérites, p. 43, pl. VI, fig. 13-15.

Echinoneus cruciatus,	Desor, 1842, Monogr. des Galérites, p. 46, pl. VI, fig. 1-3.
Echinoneus serialis,	Id. Id. p. 48, pl. VI, fig. 10-12.
Echinoneus crassus,	Agassiz, 1847, Catalogue raisonné, p. 85.
Echinoneus ventricosus,	Id. Id. p. 86.
Echinoneus cyclostomus,	Peters, 1854, Seeigel der Küste von Mozambique, p. 119.
Id.	Al. Agassiz, 1872, Revision of the Echini, p. 117 et 550, pl. XIV, fig. 6-8; pl. XIV *a,* fig. 5-10.
Id.	Smith, 1879, Echinod. of the Island Rodriguez. Phil. Trans. R. S. London, vol. 168, p. 568.
Id.	Möbius, 1880, Beiträge zur Meeresfauna der Insel Mauritius, p. 48.
Id.	Th. Studer, 1881, Die Echinoideen der Gazelle. Monatsber. der k. Akad. d. Wiss. zu Berlin, 1880, p. 876.

Cette espèce varie considérablement dans sa taille ; parmi les nombreux exemplaires envoyés, le plus petit a une longueur de 18 mm., le plus grand n'a pas moins de 35 mm. de longueur, une largeur de 29 mm. et une hauteur de 20 mm.

On remarque aussi que les uns ont des radioles bien plus longs et plus fournis que d'autres ; la forme générale est plus ou moins oblongue, plus ou moins rétrécie en arrière, plus ou moins renflée à la face supérieure ou même tout à fait déprimée. Il existe aussi des différences dans le nombre et la saillie des tubercules, dans l'abondance de la granulation, dans l'importance relative des tubercules vitrés, qui paraissent quelquefois tout à fait noirs, dans les dimensions proportionnelles du péristome et du périprocte.

La couleur générale est un brun rougeâtre plus ou moins clair.

Le péristome est oblique, oblong et d'une forme presque régulière ; il est recouvert de plaques calcaires épaisses, un peu bombées, un peu imbriquées, très finement chagrinées, mais sans tubercules ni granules, par conséquent ne portant aucun radiole ; les radioles assez longs des tubercules qui entourent le péristome s'étendent et s'entrecroisent au-dessus pour le protéger. Ces plaques sont très nombreuses, inégales et de forme irrégulière, toujours plus longues que larges, les plus grandes sont au pourtour, les plus petites au centre, autour de l'orifice buccal ; elles ont une tendance à former des cycles concentriques, mais, dans aucun des nombreux individus que j'ai examinés, je ne les ai vues s'aligner en séries rayonnantes comme dans la figure donnée par M. Agassiz, (Revision, pl. XIV, fig. 6). Les plaques qui recouvrent le périprocte sont conservées dans tous les individus de Maurice. Les figures que j'en donne, dessinées avec beaucoup de soin à la chambre claire comme celles des plaques du péristome, permettent de se faire une idée très exacte de leur disposition. Sept ou huit grandes plaques plus ou moins rectangulaires, inégales, occupent le pourtour depuis l'extrémité antérieure du périprocte jusqu'à une certaine distance de son extrémité postérieure ;

elles limitent une région, toujours un peu plus déprimée, qui occupe l'extrémité postérieure et s'allonge en se rétrécissant beaucoup, les plaques qui la couvrent sont nombreuses, fort inégales, et disposées d'une manière un peu variable dans chaque individu; trois plaques plus grandes occupent toujours l'extrémité postérieure; les autres, plus ou moins irrégulières, s'arrangent un peu différemment suivant les individus; l'orifice anal est presque central, les plaques qui l'entourent sont beaucoup plus petites que les autres. Sur chaque plaque se trouve un petit nombre de tubercules et de granules écartés et épars, tous fort petits et portant des soies grêles courtes et fort ténues. Je n'ai vu aucun individu dans lequel les plaques soient arrangées comme dans l'appareil figuré par M. A. Agassiz (Revision, pl. XIV, fig. 6), et dans lequel l'orifice anal soit aussi excentrique en arrière. L'appareil figuré dans le même ouvrage, pl. XIV*a* et fig. 6, est beaucoup plus conforme à ceux que j'ai sous les yeux.

Il n'est pas facile de distinguer l'*Echinus cyclostomus* de l'*Echin. semilunaris* des Antilles, mais je n'ai pas un nombre suffisant d'exemplaires intacts de cette dernière espèce (cinq seulement bien authentiques avec l'appareil buccal et l'appareil anal) à comparer avec les nombreux exemplaires de Maurice (une trentaine intacts), pour pouvoir établir les différences qui les séparent de manière à me satisfaire entièrement. Les différences dans les plaques qui recouvrent le périprocte ne me paraissent pas avoir d'importance, et, dans mes individus des Antilles, ces plaques sont arrangées presque identiquement comme dans les exemplaires de Maurice, les variations que l'on peut observer n'étant pas plus considérables que celles que présentent les exemplaires de Maurice comparés entre eux; dans aucun des premiers je n'ai vu cette multitude de petites plaquettes représentées en avant de l'orifice anal dans la figure donnée par M. Agassiz (Revision, pl. XIV, fig. 5); la position de l'orifice anal n'est pas sensiblement différente. En général, dans les individus de Maurice, le périprocte est plus élargi, plus arrondi en arrière et moins acuminé que dans les exemplaires des Antilles, les plaques qui recouvrent le péristome sont plus grandes et moins nombreuses, le péristome lui-même est plus régulier, plus ovale, enfin les tubercules sont moins apparents; le caractère tiré de la largeur proportionnelle des zones porifères est bien peu appréciable. Je dois dire que, en présence des modifications individuelles qui se rencontrent parmi des échantillons d'une même localité, on est fortement tenté de croire que les deux espèces n'en font qu'une, dont l'aire de distribution géographique serait très étendue. Toutefois je ne veux pas ici décider cette question, mon but étant surtout de faire bien connaître l'espèce que l'on trouve à l'île Maurice.

Explication des figures.

Pl. V. Fg. 3, 3 a, 3 b. Echinoneus cyclostomus, individu de grande taille, de grandeur naturelle;

fig. 3 c, fragment du test, grossi; *fig. 3 d*, appareil apical du même, grossi; on ne distingue aucune suture, et, dans cet individu, le pore génital de la plaque madréporiforme n'est qu'une simple fente; les tubercules vitrés sont abondants sur les autres plaques; *fig. 3 e*, appareil anal, très grossi; il est plus acuminé en arrière dans cet individu que dans les autres.

Fig. 4 . . . . . Fragment très grossi d'un autre exemplaire dans lequel les tubercules vitrés sont noirs.

Fig. 5, 5 a. . . Appareil péristomal et appareil anal du plus grand individu (35^{mm} de longueur), grossis.

Fig. 6, 6 a. . . Autre individu de petite taille, relativement déprimé, de grandeur naturelle; *fig. 6 b*, appareil péristomal du même, grossi; *fig. 6 c*, fragment du test du même, grossi.

ECHINONEUS ABNORMALIS, P. de Loriol, 1883.

Pl. V, fig. 2.

DIMENSIONS.

Longueur	52 mm.
Largeur	45
Hauteur	26
Longueur du périprocte	11

Test ovale, un peu tronqué en avant et rétréci en arrière, relativement déprimé; face supérieure assez uniformément convexe, un peu renflée dans l'aire interambulacraire impaire; face inférieure un peu pulvinée et concave autour du péristome.

Appareil apical très peu étendu, enfoncé et non renflé, couvert de granules d'une extrême petitesse, mais égaux entre eux, et très serrés. Les quatre pores génitaux sont arrondis et fort petits.

Zones porifères singulièrement étroites, enfoncées, composées de pores très petits, séparés dans chaque paire par deux granules microscopiques.

Aires ambulacraires relativement très étroites, leur largeur n'atteignant pas le quart de celle des aires interambulacraires. Les tubercules qui couvrent la surface sont partout identiques, extrêmement petits, presque invisibles, arrondis, *perforés*, faisant à peine saillie au-dessus de la granulation et enfoncés dans des scrobicules singulièrement grands et profonds au milieu desquels ils apparaissent comme de petites colonnes. Les

granules qui les entourent sont très petits, très serrés, les tubercules vitrés à peu près invisibles, même avec de très fortes loupes. Les tubercules forment de vagues séries transverses. A la face inférieure les scrobicules sont un peu plus grands, un peu polygonaux, entourés comme par de minces cloisons couronnées de petits granules.

Péristome oblique, ovale, régulier, relativement petit, les plaques qui le recouvrent sont plus petites que dans l'*Ech. cyclostomus* et assez larges; les plus grandes sont au pourtour et elles diminuent graduellement de volume jusqu'à l'orifice buccal; leur disposition est, du reste, la même que dans l'*Echinoneus cyclostomus.*

Périprocte pyriforme, proportionnellement petit, plus élargi en arrière qu'en avant. Les plaques qui le recouvrent sont en grande partie détruites, il en reste trois ou quatre des plus grandes sur le pourtour, elles sont couvertes de petits granules homogènes, très serrés, se touchant les uns les autres et portant chacun une petite soie, de sorte que le revêtement du périprocte était singulièrement fourni. Les radioles sont finement striés en long, aciculés et extrêmement courts, ceux de la face supérieure n'ont guère plus de 1 mm. de longueur, et les plus longs, ceux qui entourent le péristome, 3 mm. Ces radioles sont si serrés et si entrecroisés que l'oursin paraît comme recouvert d'une sorte de feutrage extrêmement fourni. La couleur générale est un vert olive.

Rapports et différences. Trois caractères frappent au premier abord et font distinguer cette espèce : sa grande taille, la petitesse extrême des tubercules, leurs profonds scrobicules, et, par-dessus tout, leur mamelon perforé.

Je n'ai vu aucun autre exemplaire d'*Echinoneus* ayant les tubercules perforés, aucune description n'en parle, et l'un des caractères distinctifs du genre est de les avoir imperforés. Cependant, dans la figure grossie du test de l'*Echin. cyclostomus* donnée par M. A. Agassiz (Revision, pl. XIV *a*, fig. 9 et 10), les tubercules sont représentés comme perforés, la description n'en parle pas. Tous les individus de l'*Ech. cyclostomus* de Maurice ont les tubercules imperforés. Si on compare les figures 2^c, 3^c, 6^c de ma planche, faites au même grossissement et à la chambre claire, en tenant compte des différences de taille, on se fera une idée de la disproportion des tubercules, qui est très frappante surtout à cause de la grandeur et de la profondeur des scrobicules, ce que la fig. 2^c ne rend pas assez exactement. On peut ajouter encore, comme caractères servant à distinguer l'*Ech. abnormalis*, que les zones porifères sont relativement plus étroites, les aires ambulacraires beaucoup moins larges, les radioles bien plus courts et plus fournis, les plaques de l'appareil anal autrement disposées, autant qu'on peut le voir, et couvertes de granules beaucoup plus homogènes, plus serrés et plus nombreux. Malheureusement je ne connais encore qu'un seul exemplaire appartenant à cette espèce et je ne puis le comparer avec des exemplaires de même taille de l'*Ech. cyclostomus*, mais les caractè-

res qui l'en éloignent (surtout la perforation des tubercules), sont si tranchés, que je suis persuadé qu'il s'agit d'une espèce tout à fait distincte ; on pourrait même croire qu'elle n'appartient pas au même genre, à cause de ses tubercules perforés, si tous les autres caractères génériques n'étaient pas absolument identiques à ceux des *Echinoneus ;* il faut admettre que ce caractère n'a pas, dans ce genre, l'importance qu'il a dans d'autres, il en est de même que pour les crénelures des tubercules dans le genre *Cidaris.* L'exemplaire figuré par M. Al. Agassiz avec des tubercules perforés, a des tubercules et des granules tout à fait semblables à ceux de l'*Ech. cyclostomus,* c'est donc à cette espèce qu'il semble devoir être rapporté. Faut-il voir là une forme intermédiaire ? c'est ce qu'il m'est impossible de dire maintenant, de nouveaux exemplaires pourront l'apprendre. Je suis étonné que M. A. Agassiz, dans sa description, n'ait pas fait mention d'un caractère aussi important que la perforation des tubercules. Dans le type de l'*Ech. abnormalis* tous les tubercules sont perforés, et les perforations sont des plus distinctes, même avec un faible grossissement. L'*Echinoneus orbicularis,* fossile à Cuba, a une taille analogue, mais il est beaucoup plus arrondi au pourtour, plus pulviné en dessous, ses tubercules sont plus apparents et ils sont imperforés.

Explication des figures.

Pl. V. Fig. 2, 2 a, 2 b. Echinoneus abnormalis, de grandeur naturelle, Coll. P. de Loriol; *fig. 2 c,* fragment du test comprenant deux plaques interambulacraires grossies; *fig. 2 d,* fragment de test du même, à l'ambitus, beaucoup plus grossi.

Echinolampas Alexandri, P. de Loriol.

SYNONYMIE.

Echinolampas Alexandri, P. de Loriol. 1876, Note sur quelques espèces nouvelles d'Échinodermes (Mém. Soc. Phys. et d'Hist. nat. de Genève, t. XXIV), p. 4, pl. 1, fig. 1-3.
Id. Al. Agassiz, 1881, Report on the Echinoidea of the Challenger, p. 217.

Un petit nombre d'exemplaires ont été envoyés depuis l'époque où j'ai décrit cette espèce. L'un d'entre eux atteint une longueur de 69 mm., avec une largeur de 63 mm., ce qui donne 0,91 de la longueur, un peu plus que n'avaient les exemplaires types. Ces nouveaux individus présentent, du reste, identiquement les mêmes caractères ; la face inférieure très convexe, le grand périprocte triangulaire, les ambulacres identiques,

avec le même nombre de tubercules dans les zones interporifères, etc; dans les grands individus le rétrécissement postérieur du test commence sur les côtés par un angle assez marqué. Les radioles, très courts et très fournis à la face supérieure, sont bien plus longs à la face inférieure, surtout autour du péristome, et aussi moins serrés. Ils sont accompagnés de soies très fines, et presque aussi longues, portées par les granules, il en résulte un véritable feutrage. Ces radioles sont cylindriques, grisâtres avec un ou deux anneaux foncés; ils sont obtus à l'extrémité, mais non pas renflés comme M. Al. Agassiz l'indique pour l'*Echinolampas*, figuré dans le « Rapport sur les Oursins du Challenger » sous le nom de *Echinolampas oviformis*; à en juger par sa forme générale et sa face inférieure tout à fait plane, il me paraît fort douteux que cet individu appartienne bien à cette espèce.

Je n'ai, malheureusement, pas appris à mieux connaître l'*Echinol. depressus* et je ne puis rien ajouter aux caractères différentiels que j'ai donnés, et qui ne sont point complets. Le fait que M. Al. Agassiz a compris l'*Echin. Alexandri* dans la liste des Echinides connus, qu'il donne à la fin du « Report of the Echinoidea of the Challenger, » loc. cit. prouve que les deux espèces sont bien distinctes, puisque M. Al. Agassiz a pu les comparer en nature. Dans son Rapport sur les Échinides dragués par le « Blake, » (Bull. of the Mus. of comp. Zoology, vol. V, N° 9, p. 191), M. Al. Agassiz expose que, par suite de ses nouvelles découvertes, il a reconnu qu'une partie des jeunes oursins qu'il a figurés (Revision of the Echini, pl. XVI) antérieurement, sous le nom d'*Echinol. depressus*, appartiennent en réalité à une grande espèce nouvelle qu'il décrit et figure sous le nom de *Conoclypus Sigsbei*, et qui est très certainement un *Echinolampas;* je ne puis comprendre comment M. Al. Agassiz, dans son dernier catalogue, la maintient dans les *Conoclypeus*.

METALIA STERNALIS (Lamarck), Gray.

SYNONYMIE.

Spatangus sternalis,	Lamarck, 1816, Animaux sans vertèbres, III, p. 31.
Brissus sternalis,	Agassiz, 1847, Catalogue raisonné des Échinides, p. 119.
Brissus bicinctus,	Valenciennes, in Agassiz, 1847, Catalogue raisonné des Échinides, p. 119.
Brissus areolatus,	Id. Id. Id. p. 119.
Metalia sternalis,	Gray, 1855, Catal. of the recent Echinoidea of the British Museum, p. 51.
Xanthobrissus Garetti,	Al. Agassiz, 1863, Bull. Mus. Comp. Zool., p. 28.

Brissus ventricosus, Bolau, 1873, Die Spatangiden des Hamburger Museum, p. 15, pl. 1, fig. 1 et 2.
Metalia sternalis, J. Bell, 1879, On the species of the genus Brissus. Proceed. Zool. Soc. London for 1877, p. 254.
Id. Al. Agassiz, 1872, Revision of the Echini, p. 145 et 600, pl. XXI *a*, fig. 4-5; pl. XXI *c*, fig. 5-9; pl. XXXII, fig. 11-12; pl. XXXVII, fig. 20.
Metalia Robillardi, P. de Loriol, 1876, Note sur quelques Échinod. nouveaux (Mém. de la Soc. de Phys. et d'Hist. nat. de Genève, vol. XXIV, p. 9, pl. 2, fig. 1.
Metalia sternalis, Möbius, 1880, Beiträge zur Meeresfauna der Insel Mauritius, p. 48.

Les figures que les anciens auteurs ont données des diverses espèces appartenant aux genres *Brissus, Metalia, Meoma*, sont, pour la plupart, si incorrectes, qu'il est impossible que leur interprétation ne donne pas lieu à des erreurs. Il convient donc d'adopter, pour ces espèces, les noms de Lamarck et de suivre, pour les interpréter, les indications d'Agassiz qui, lorsqu'il composa son catalogue raisonné des Échinides, avait les types de Lamarck sous les yeux. Or le *Brissus sternalis* (Lamarck), Agassiz, dont il est dit que « le plastron est caréné et que l'aire sous anale est cordiforme et radiée, » ne peut être que le *Metalia sternalis* de Gray et de M. Al. Agassiz, et M. Bolau a été certainement dans l'erreur lorsqu'il a envisagé cette espèce comme étant le *Spatangus ventricosus* de Lamarck et d'Agassiz, dont il est impossible de dire que son aire sous anale est « cordiforme et radiée, » puisqu'il n'a pas même une area définie.

L'espèce est très abondante à l'île Maurice, et M. de Robillard en a envoyé des individus gigantesques, de 170 mm. de longueur, avec une largeur de 160 mm. J'ai sous les yeux une série d'exemplaires considérable et j'observe des modifications très remarquables dont M. Al. Agassiz a déjà indiqué quelques-unes. Le grand individu dont j'ai donné les dimensions est presque aussi large que long; d'autres sont plus étroits et leur largeur ne dépasse pas 0,85, et même 0,82. Toutefois les modifications les plus importantes sont celles que présente la face supérieure dans certains exemplaires; dans un individu, par exemple, de 119 mm. de longueur, la face supérieure est très uniformément convexe, nullement relevée au sommet ambulacraire, qui est situé aux 37 centièmes de la longueur, en avant. Peu à peu, en formant une série bien arrangée, on voit le test se relever toujours plus au sommet ambulacraire, et celui-ci se porter toujours plus en avant, si bien qu'il arrive à surplomber presque le bord antérieur, comme dans la forme extrême que j'ai fait figurer sous le nom de *Brissus Robillardi*, croyant, à l'aspect de cette forme étrange, avoir affaire à une nouvelle espèce. Maintenant, mieux informé par une série de passages, je reconnais que ce n'est qu'une forme très extrême du *Metalia sternalis*. L'âge n'influe guère sur ces modifications, il est des individus de la plus grande taille qui sont extrêmement gibbeux au sommet ambulacraire, tout autant que d'autres beaucoup plus petits, et vice versa. Le

sillon antérieur échancre toujours fortement le bord antérieur, plus cependant dans certains individus que dans d'autres. Les ambulacres postérieurs sont toujours fortement arqués, cependant ils le sont peu dans le *Metalia Robillardi*, qui est une exception. Le fasciole péripétale a un parcours très constant, il forme toujours un angle très prononcé dans les aires interambulacres postérieures paires, pas loin de l'extrémité des ambulacres antérieurs pairs, et un autre vers le milieu des aires interambulacraires antérieures.

La couleur générale du test et des radioles est ordinairement rosée ; elle est d'un brun foncé dans un seul individu.

Metalia maculosa (Gmelin), Agassiz.

SYNONYMIE.

Spatangus brissus maculosus, Leske, 1778, Additamenta ad Kleinii natur. dispos. Echin., p. 247, pl. 24 A. B.
Echinus maculosus, Gmelin, 1788, in Linné, Systema nat., n° 3199.
Spatangus compressus, Lamarck, 1816, Animaux sans vertèbres, t. III, p. 30.
Metalia nobilis, Verrill, 1867, Notes on radiata, p. 319.
Metalia maculosa, Al. Agassiz, 1872, Revision of the Echini, p. 144 et 598, pl. XXI *b*, fig. 8-9; pl. XXVI, fig. 39; pl. XXXVIII, fig. 29.

Deux individus seulement, appartenant à cette espèce, m'ont été envoyés de l'île Maurice. Ils sont de petite taille, mais très bien caractérisés. Le plus grand a 73 mm. de longueur, 59 mm. de largeur, et 47 mm. de hauteur. L'autre a 68 mm. de longueur, 47 mm. de largeur, et 37 mm. de hauteur seulement. On distingue de suite cette espèce du *Met. sternalis*, avec lequel on la trouve, par son sillon antérieur nul, son sommet plus central, ses ambulacres antérieurs dirigés en avant, ses ambulacres postérieurs moins resserrés au sommet, son périprocte relativement plus ouvert.

Brissus carinatus (Lamarck), Gray.

SYNONYMIE.

Spatangus Brissus late carinatus, Leske, 1778, Additamenta ad Kleinii, nat. disp. Echin., p. 249, pl. 48, fig. 4-5.

Spatangus carinatus, Lamarck, 1816, Animaux sans vertèbres, t. III, p. 30.
Brissus carinatus, Gray, 1825, Ann. Philos. for 1825, p. 9.
Id. Agassiz, 1847, in Agassiz et Desor, Catalogue raisonné, p. 119.
Id. Al. Agassiz, 1872, Revision of the Echini, p. 96 et 596, pl. XXI *a*, fig. 1-3; pl. XXV, fig. 36-37; pl. XXVI, fig. 38.
Id. Bolau, 1873, Die Spatangiden des Hamburger Museums, p. 12.
Id. Tennison Woods, 1879, Proceed. Linn. Soc. New South Wales, t. IV, p. 290.
Id. Jeffrey Bell, 1879, On the sp. of the genus Brissus. Proceed. Zool. Soc. London for 1879, p. 249.
Id. Möbius, 1880, Beiträge zur Meeresfauna der Insel Mauritius, p. 48.

Espèce abondante à l'île Maurice d'où ont été envoyés de nombreux individus; les plus grands ont 120 mm. de longueur. Elle est très voisine du *Brissus unicolor* de l'Océan atlantique et de la Méditerranée. Les caractères principaux dont on s'est servi pour les distinguer, savoir : la présence d'un angle *double* du fasciole dans les aires interambulacraires antérieures du *Br. carinatus*, et *simple* dans celles du *Briss. unicolor*, ainsi que les différences proportionnelles dans la longueur des ambulacres, antérieurs et postérieurs, n'ont pas de constance, ainsi que l'a montré M. Bell (loc. cit.). J'ai observé, comme lui, que si, en thèse générale, dans le *Br. carinatus* le fasciole forme deux angles dans les aires interambulacraires antérieures, il y a des exceptions, et des exemplaires dans lesquels il y a un angle d'un côté et deux de l'autre, ou bien aussi un seul de chaque côté, de même qu'il y a des individus du *Brissus unicolor* qui ont les rudiments de deux angles. La différence de longueur entre les ambulacres antérieurs et les postérieurs est aussi très variable. La flexion en dehors de l'extrémité des ambulacres postérieurs, plus sensible en général dans le *Brissus carinatus*, est cependant aussi appréciable dans le *Br. unicolor*. La carène postérieure, qui est si marquée, si proéminente, dans le *B. carinatus*, et, surtout, qui se prolonge jusqu'au périprocte qu'elle surplombe, est un bon caractère distinctif, quoi qu'on en dise, et il faut en ajouter un autre, déjà mentionné par L. Agassiz, c'est la coupe très rentrante de sa face postérieure, d'où il résulte que le périprocte est visible d'en bas seulement et jamais d'en haut, tandis que, dans le *Brissus unicolor*, la face postérieure, plus arrondie, est coupée droit ou même un peu obliquement en dehors, et le périprocte vertical est toujours visible d'en haut. Ces caractères, en y ajoutant en seconde ligne les autres moins constants, permettent de distinguer les deux espèces d'une maniere suffisamment correcte, ainsi que me l'a démontré la comparaison de 13 exemplaires du *Br. carinatus*, de ma collection, provenant de l'île Maurice, et de Tahiti, avec 15 individus du *Br. unicolor* des Antilles et de la Méditerranée. Je ne suis donc point arrivé au même résultat que M. Bell qui voudrait réunir les deux espèces.

Maretia planulata (Lamarck), Gray.

SYNONYMIE.

Spatangus planulatus, Lamarck, 1816, Hist. des animaux sans vertèbres, t. III, p. 327.
Maretia planulata, Gray, 1855, Catal. des Échin. du British Museum, p. 48.
Hemipatagus mascareignarum, Michelin, 1862, in Maillard, Notes sur l'île de la Réunion, Annexe A, p. 6, pl. 16, fig. 2.
Spatangus planulatus, v. Martens, 1867, Ueber ostasiat. Echinod. Archiv für Naturgesch., 1867, 33me année, p. 113, pl. 3, fig. 1.
Maretia planulata, Al. Agassiz, 1872, Revision of the Echini, p. 140 et 570, pl. XIX *b*, fig. 7-12; pl. XXV, fig. 33-34; pl. XXVI, fig. 21-22; pl. XXXVII, fig. 13-14.
Id. Bolau, 1873, Die Spatangiden des Hamburger Museums, p. 5.
Id. Tennison Woods, 1879, Proceed. Lin. Soc. New South Wales, t. IV, p. 292.
Id. Möbius, 1880, Beitr. zur Meeresfauna der Insel Mauritius, p. 48.
Id. Al. Agassiz, 1881, Report on the Echinoidea of the Voyage of the Challenger, p. 173, pl. XXXVIII, fig. 23; pl. XL, fig. 54, 55; pl. XLI, fig. 17-20.

Élégante espèce, pas rare à Maurice, d'où ont été envoyés de nombreux individus, dont les plus grands ont 65 mm. de longueur. Tous les exemplaires qui en proviennent ont une teinte générale jaunâtre, plus ou moins rosée. Les radioles des gros tubercules sont très longs. La face inférieure, avec ses larges avenues ambulacraires qui en occupent tout le centre et ne portent que quelques petites soies éparses, paraît singulièrement dégarnie.

M. Al. Agassiz (Challenger, loc. cit.) dit avoir trouvé sur quelques individus du *Maretia planulata*, les traces d'un fasciole latéral rudimentaire; je n'ai pas su le découvrir dans mes exemplaires.

Le genre *Maretia*, bien voisin du genre *Spatangus*, en diffère pourtant par l'absence de gros tubercules dans l'aire interambulacraire impaire, l'absence du sillon antérieur, la petitesse du plastron, qui devient presque nul, enfin, à la face interne, on ne voit point de lame à gauche du péristome. Il est encore plus voisin du genre *Hemispatangus*, Desor, et il n'en diffère guère que par la présence d'un fasciole sous-anal et aussi, la plupart du temps, par l'absence de sillon antérieur, on ne peut pas dire toujours, car il y a des espèces d'*Hemispatangus*, tout au moins rangées dans ce genre, qui n'ont qu'un bien faible sillon; et M. Cotteau a découvert récemment que l'*Hemispatangus grignonensis* dont le sillon antérieur est très prononcé, est un *Maretia* avec un fasciole sous-anal. Dans les *Hemispatangus*, comme dans les *Maretia*, le plastron est presque nul.

Maretia alta, Al. Agassiz.

Pl. V, fig. 7.

SYNONYMIE.

Maretia alta, Al. Agassiz, 1864, Proceed. Acad. nat. sc. Philadelphia for 1863, p. 360.
Id. Al. Agassiz, 1872, Revision of the Echini, p. 139 et 569.
? Maretia carinata, Bolau, 1873, Die Spatangoiden des Hamburger Museums, p. 6.
Id. Al. Agassiz, 1881, Report on the Echinoidea of the Voyage of the *Challenger*, p. 172, pl. 37, fig. 1-4.

Un très petit nombre d'exemplaires, appartenant à cette espèce, ont été envoyés de Maurice; ils correspondent très exactement à la description donnée par M. Al. Agassiz (Revision of the Echini, loc. cit.), mais ils sont de grande taille, le plus grand a 54 mm. de longueur, 44 mm. de largeur (soit 0,81) et 23 mm. de hauteur (soit 0,42). L'aire interambulacraire impaire est fortement carénée, la carène, obtuse, se prolonge au-dessus du périprocte. L'ambulacre impair, très étroit, ne se compose que de pores très petits, formant quelques paires très écartées, il se trouve logé dans une très faible dépression du test, un peu carénée sur ses bords, qui ne se fait que très légèrement sentir sur le pourtour antérieur.

Les ambulacres antérieurs pairs s'allongent presque jusqu'au pourtour; leurs zones porifères postérieures, oblitérées sur un petit espace au sommet, comptent 15 paires de pores qui s'ouvrent aux extrémités de petites dépressions ovales particulièrement creusées au milieu; on dirait que les pores sont formés par une lame repliée qui aurait divisé en deux une longue cavité elliptique. Les zon esporifères antérieures sont presque entièrement oblitérées et il ne reste que cinq ou six paires, à l'extrémité, semblables aux autres; dans l'espace oblitéré des deux zones, il n'y a que quelques paires de pores ronds presque imperceptibles. Les ambulacres postérieurs sont longs et larges, plus longs que les antérieurs, et pointus à l'extrémité; leurs deux zones porifères sont oblitérées au sommet sur un petit espace où ne se trouvent que quelques paires de pores minuscules, elles comptent ensuite quinze à seize paires de pores bien développées, semblables à celles des ambulacres antérieurs.

Il n'y a que trois pores génitaux, deux à gauche et l'inférieur de droite, mais cinq pores ocellaires bien visibles. L'appareil apical est un peu excentrique en avant, aux 44 centièmes de la longueur totale.

La face inférieure, tout à fait plane, est dégarnie au milieu, moins cependant que dans le *Maretia planulata*, les avenues ambulacraires sont assez larges, leurs plaques ne sont pas aussi nues, mais parsemées de petits granules qui portent des soies très fines. Le plastron est étroit, et remonte presque jusqu'à mi-chemin du péristome; il se relève rapidement en carène vers son extrémité postérieure où il forme une pointe presque aiguë et très saillante. Ses tubercules forment des séries régulièrement disposées en éventail.

Péristome grand, large, semi-lunaire, assez éloigné du bord antérieur. Les plaques buccales sont nombreuses, comme imbriquées; elles ont quelques granules qui portent des soies très fines.

Le périprocte, fort grand, se trouvant au sommet de la face postérieure qui est tronquée un peu obliquement en dedans, et étant, de plus, couvert par la saillie de la carène postérieure, n'est visible que d'en bas et pas d'en haut. L'écusson sous-anal occupe la face postérieure au-dessous de l'orifice anal, il est cordiforme et se termine sur la pointe du plastron, il est limité par un large fasciole, qui, dans sa partie supérieure, contourne le bord inférieur du périprocte; de chaque côté, à droite et à gauche, se trouve une série de cinq paires de pores très apparentes séparées par des séries de petits tubercules transverses qui vont presque jusqu'à la ligne médiane; cet écusson ressemble à celui du *Metalia sternalis*.

Les tubercules de la face supérieure sont extrêmement fins, très abondants, assez homogènes et accompagnés de nombreux granules; de chaque côté de l'ambulacre impair se trouvent quelques tubercules plus volumineux que les autres, mais nullement enfoncés, assez écartés, ne formant point de séries, et diminuant vers le pourtour. Dans chacune des aires interambulacraires postérieures pairs, se trouve, vers le pourtour, près de l'extrémité des ambulacres antérieurs paires, une petite série oblique de trois ou quatre tubercules plus gros que les autres et très enfoncés, puis un autre, isolé, un peu au-dessus. A la face inférieure les tubercules sont assez volumineux, et très espacés dans le voisinage des avenues ambulacraires.

Les soies que portent les tubercules de la face supérieure sont très fines et fort courtes, celles des gros tubercules enfoncés, beaucoup plus longues, ne dépassent pourtant pas 10 mm. de longueur. Les radioles des gros tubercules de la face inférieure sont longs, raides et finement striés; leur anneau, comme dans le *Maretia planulata*, est saillant, très oblique, et un peu en cornet.

La couleur du test et des radioles est d'un violet uniforme très foncé.

J'ai cru devoir compléter, en quelques points, la description de cette espèce, donnée par M. Al. Agassiz (Revision, loc. cit.), avec laquelle mes exemplaires me paraissent concorder parfaitement. Par contre ils ne ressemblent point aux figures de la face supé-

rieure et du profil d'un individu rapporté à cette espèce par M. Al. Agassiz (*Challenger*, loc. cit.), que je ne comprends pas du tout : en effet les ambulacres sont totalement différents dans leur forme, et ils ne correspondent point avec la description de M. Al. Agassiz, qui dit positivement que, dans les ambulacres antérieurs pairs, les zones porifères antérieures sont atrophiées, sauf trois ou quatre paires de pores à l'extrémité ; tout, en un mot, dans la figure citée de la face supérieure du *Maretia alta*, est tellement différent de ce que j'ai sous les yeux, que je me demande s'il n'y a pas là quelque erreur, car elle ferait supposer que cet oursin n'est point un *Maretia*. La figure de la face inférieure de cet individu, par contre, correspond assez bien avec celle des individus de Maurice ; je ferai seulement observer que, dans ces derniers, comme l'indique la description de M. Agassiz, le sillon antérieur échancre légèrement le bord, ce que la figure citée ne rend point. Un petit individu, de 23 mm. de longueur, provenant du Bengale, qui me vient du Musée Godeffroy à Hambourg, est tout à fait semblable aux individus de Maurice. Ce petit exemplaire correspond assez bien au *Maretia carinata*, Bolau, que M. Agassiz regarde comme synonyme du *Maretia alta ;* la description de M. Bolau convient sous plusieurs rapports, mais il dit que son espèce a, de chaque côté, entre les « deux ambulacres latéraux » 10 à 12 gros tubercules enfoncés, perforés, scrobiculés, cequi ne s'applique pas au *Maretia alta*, lequel, dans les plus grands individus, n'en a que quatre ou cinq de chaque côté. Il n'y en a que deux de chaque côté dans mon petit individu du Bengale. Il n'est pas nécessaire de faire ressortir les profondes différences qui séparent le *Maretia alta* du *Maretia planulata*.

Explication des figures.

Pl. V, fig. 7, 7 a, 7 b. Maretia alta, de grandeur naturelle, Coll. P. de Loriol ; *fig. 7 c*, péristome du même et plastron, grossis ; *fig. 7 d*, périprocte et écusson sous-anal du même, grossis ; *fig. 7 e*, appareil apical et ambulacre antérieur de droite du même, grossis ; on distingue le tubercule scrobiculé qui se trouve isolé au-dessus des trois autres ; *fig. 7 f*, une paire de pores du même, très grossie ; *fig. 7 g, 7 h*, base d'un radiole de la face inférieure, grossie ; un trait indique la grandeur naturelle.

Le tableau suivant présente l'ensemble des Échinides envoyés jusqu'ici de Maurice par M. de Robillard, avec l'indication des autres habitats connus pour chaque espèce.

NOMS DES ESPÈCES DE MAURICE	HABITAT AUTRE QUE MAURICE
Cidaris metularia, Lamarck........	Cap de Bonne-Espérance, Archipel Indien, Iles Sandwich.
Rhabdocidaris gigantea, Al. Agassiz..	Iles Sandwich.
Rhabdoc. verticillata, Lamarck......	Archipel Indien, Australie, Iles Sandwich, Madagascar.
Rhabdoc. baculosa, Lamarck........	Mer Rouge, Zanzibar, Philippines.
Rhabdoc. imperialis, Lamarck.......	Mer Rouge, Archipel Indien. Australie.
Rhabdoc. dubia, Brandt............	Zanzibar, Iles Bonin, Australie, Nouvelle-Calédonie.
Diadema setosum, Gray............	Antilles, Cap-Vert, Océan Indien, Archipel Indien, Iles Sandwich, Japon, Mer Rouge.
Echinothrix turcarum, Peters.......	Mer Rouge, Archipel Indien, Iles Fidji, Iles Sandwich.
Echinothrix Desori, Peters.........	Mer Rouge, Iles Fidji, Iles Sandwich.
Astropyga radiata, Gray...........	Zanzibar, Archipel Indien, Philippines.
Microcyphus maculatus, Agassiz.....	Japon, Archipel Indien, Iles des Navigateurs.
Salmacis bicolor, Agassiz..........	Mer Rouge, Bombay, Philippines.
Echinus verruculatus, Lutken.......	Mer Rouge.
Echinus Robillardi, P. de Loriol.....	
Tripneustes variegatus, Agassiz......	Iles Sandwich, Japon, Archipel Indien: Australie, Mer Rouge.
Boletia pileolus, Desor............	Archipel Indien, Iles Fidji, Nouvelle-Calédonie, Iles Sandwich, Panama.
Pseudoboletia indiana, Al. Agassiz...	Philippines.
Echinostrephus molaris, Al. Agassiz..	Iles de la Société, Iles Sandwich, Archipel Indien, Zanzibar.
Stomopneustes variolaris, Agassiz....	Java, Samoa, Zanzibar.
Echinometra lucunter, Gray........	Mer Rouge, Archipel Indien, Japon, Iles Sandwich.
Colobocentrotus atratus, Brandt......	Zanzibar, Java, Iles Sandwich.
Heterocentrotus mamillatus, Brandt..	Iles Sandwich, Archipel Indien, Iles Fidji, Mer Rouge.
Heterocentrotus trigonarius, Brandt..	Iles Sandwich, Tahiti, Nouvelle-Calédonie, Java, Mer Rouge.
Echinodiscus auritus, Leske........	Iles Philippines, Zanzibar, Mer Rouge.
Laganum depressum, Lesson........	Iles Philippines, Kingsmill, Fidji, Australie, Zanzibar.
Clypeaster reticulatus, Desmoulins...	Iles Philippines, Iles Kingsmill, Japon, Mer Rouge.
Echinoneus cyclostomus, Leske......	Australie, Iles Kingsmill, Archipel Indien, Zanzibar.
Echinoneus abnormis, P. de Loriol...	
Echinolampas Alexandri, P. de Loriol.	
Metalia sternalis, Gray............	Iles Sandwich, Iles de la Société, Archipel Indien, Australie, Mer Rouge.
Metalia maculosa, Agassiz..........	Iles Samoa, Iles Sandwich, Australie, Panama.
Brissus carinatus, Gray............	Iles de la Société, Iles Sandwich, Archipel Indien.
Maretia planulata, Gray...........	Iles Kingsmill, Nouvelle-Calédonie, Australie, Chine, Archipel Indien.
Maretia alta, Al. Agassiz..........	Japon, Luçon, Arafura.

Ce tableau montre que le nombre des espèces d'Échinides recueillis à l'île Maurice par M. de Robillard se monte à trente-quatre, chiffre qui, pour une seule localité, est relativement considérable (on n'en connaît que dix-huit dans la Méditerranée), d'autant plus que M. de Robillard n'ayant jamais fait draguer à quelque profondeur, ces espèces ne représentent évidemment que la faune échinitique littorale de l'île.

Un petit nombre d'espèces, citées par M. Al. Agassiz (Revision of the Echini) comme ayant été recueillies à Maurice, n'ont pas été retrouvées par M. de Robillard, ce sont :

Amblypneustes pentagonus, Al. Agassiz; on n'en connaît qu'un seul exemplaire et la localité n'est pas certaine.

Clypeaster humilis (Leske), Al. Ag. (*placunarius* Lk.). Gray le cite de Maurice dans le Catalogue des Échinides du British Museum, sous le nom de *Cl. explanatus*, qui n'est pas différent du *Cl. placunarius.*

Echinolampas oviformis, Gray.

Sphærechinus Australiæ, Al. Agassiz.

Echinus angulosus (Leske), Al. Agassiz. Je ne connais aucun exemplaire de cette espèce venant de Maurice, mais, comme M. Al. Agassiz lui réunit le *Psamm. verruculatus*, Lutken, il est possible que ce soit cette espèce (laquelle me paraît bien distincte) qui se trouve citée sous le nom de *Ech. angulosus.*

On peut encore présumer que quelques espèces, recueillies dans les îles voisines, à la Réunion et à Madagascar, vivent aussi dans les eaux de l'île Maurice, ainsi :

Cœlopleurus Maillardi, Mich., de la Réunion.

Echinobrissus recens, d'Orb., de Madagascar.

Echinodiscus biforis, Gray, de Madagascar.

Boletia maculata, Desor, de la Réunion.

Avant les recherches de M. de Robillard, les espèces suivantes, à ma connaissance du moins, n'avaient pas encore été citées à l'île Maurice.

Rhabdocidaris gigantea. M. Al. Agassiz (Challenger) cite cette espèce de Maurice, mais c'est d'après une communication que je lui ai adressée.

Rhabd. verticillata.
Rhabd. imperialis.
Rhabd. dubia.
Microcyphus maculatus.
Echinus verruculatus.
Echinus Robillardi.
Echinostrephus molaris.
Clypeaster reticulatus.
Echinoneus cyclostomus.
Echinoneus abnormis.
Echinolampas Alexandri.
Maretia alta.

Dans son magnifique ouvrage sur les Échinides du voyage du *Challenger*, M. Al. Agassiz donne une nouvelle liste de toutes les espèces d'Échinides connues au moment où il écrivait, il en énumère 297, tandis que dans sa liste précédente (Revision of the Echini, 1874), il n'en comptait que 207; c'est donc une augmentation de 90 espèces obtenue en peu d'années, en majeure partie, il est vrai, par suite des dragages considérables du *Challenger* et du *Blake.* C'est d'après cette dernière liste que j'ai donné, à côté de chacune des espèces de Maurice, l'indication des principales localités où elle a été rencontrée ailleurs. Ces localités sont certaines et nous pouvons en tirer quelques conclusions sur les rapports de la faune échinitique de Maurice avec celle d'autres régions.

Constatons d'abord le grand nombre d'espèces de Maurice qui se retrouvent dans l'Archipel Indien et les îles voisines, Philippines, etc.; il n'y en a pas moins de 25 sur 34; la proportion est donc extrêmement considérable.

La faune échinitique la plus voisine est ensuite celle des îles Sandwich, où se retrouvent 16 des espèces de Maurice.

Vient ensuite celle de la Mer Rouge avec 15 espèces communes.

Viendraient ensuite l'Australie avec 9 espèces communes, le Japon avec 6, etc.

Trois espèces seulement, qui étaient nouvelles, ne sont encore connues que de Maurice.

Parmi les espèces les plus abondantes, il faut citer :

Rhabdocidaris baculosa.
Diadema setosum.
Echinothrix Desori.
Tripneustes variegatus.
Boletia pileolus.
Stomopneustes variolaris.
Echinometra lucunter.
Heterocentrotus mamillatus.
Heterocentrotus trigonarius.
Echinoneus cyclostomus.
Metalia sternalis.
Brissus carinatus.
Maretia planulata.

M. de Robillard poursuit toujours ses recherches, espérons qu'il finira par ajouter encore quelques autres espèces à cette faune intéressante.

J'ai l'intention de donner plus tard le catalogue des Astérides et des Ophiurides qui ont été recueillies par ses soins, et, en attendant, je profite de l'occasion pour décrire et figurer une Astéride des plus intéressantes.

Genre BRISINGASTER, P. de Loriol, 1883.

Disque orbiculaire, distinct, constitué, en dessus, par une membrane nue fortifiée par des pièces calcaires nombreuses et solides, armées de piquants. Péristome grand et circulaire, entouré d'un rebord épais et régulier formé, comme les bras, par des pièces ambulacraires et des pièces adambulacraires avec des petites pièces interradiales. Les pièces inter-

ambulacraires s'avancent dans le péristome à peu près sur la même ligne que les dents, toutefois le genre appartient plutôt aux Astéries du type adambulacraire qu'à celles du type ambulacraire.

Bras nombreux, semi-cylindriques; leur face dorsale est formée par une membrane nue, soutenue de distance en distance par des anneaux composés de plusieurs pièces calcaires solides, portant des piquants mobiles aciculés. Sillon ambulacraire large, bordé de chaque côté par des pièces adambulacraires, dont chacune porte un long piquant mobile, divisé au sommet en forme de paxille. Point de plaques marginales. Deux séries de tubes ambulacraires, placés les uns vis-à-vis des autres et non pas alternes.

Pédicellaires croisés, très nombreux, répandus partout, et surtout sur la membrane.

Rapports et différences. Les *Brisingaster* sont très voisins des *Brisinga* et appartiennent à la même famille. Ils en diffèrent essentiellement par leur disque, dont la face dorsale est une membrane mince et nue, fortifiée par de forts osselets calcaires portant un petit nombre de longs piquants, au lieu d'une peau épaisse couverte d'une multitude de petits piquants, par ses bras dont la membrane est soutenue par des arcs calcaires entièrement différents, composés de nombreuses pièces solides et imbriquées, armées de piquants jusqu'à l'extrémité des bras, enfin par la présence, de chaque côté du sillon ambulacraire, d'une série unique de longs piquants paxilliformes dont l'extrémité n'est nullement enfouie dans un sac membraneux, mais se divise en nombreux petits cylindres.

Je n'ai pu apercevoir le corps madréporiforme, mais il ne peut en aucun cas ressembler à celui des *Brisinga*.

Les *Labidiaster*, Lütken, également voisins des *Brisingaster*, en diffèrent certainement par leur disque dont la face supérieure est en apparence nue, fortifiée cependant par des trabécules, mais ni saillants ni armés de piquants, puis par la présence de prédicellaires droits accompagnant les prédicellaires croisés, ces derniers très rares ou nuls sur la membrane nue des bras au lieu d'être très abondants, enfin par la face inférieure du

disque dont le bord membraneux paraît différent, et par leurs bras beaucoup plus nombreux, avec des arcs d'une seule pièce et des piquants ambulacraires aciculés et nombreux. Je ne connais, du reste, les *Labidiaster* que par la description de M. Lütken et des renseignements que M. Th. Studer a bien voulu me fournir. Nous avons l'espérance qu'il publiera plus tard une étude approfondie sur ce genre si curieux et jusqu'à présent mal connu, qui a été rangé par M. Ed. Perrier dans la famille des Astériadées.

Le genre *Brisingaster* ne comprend encore qu'une seule espèce décrite ci-dessous.

Brisingaster robillardi, P. de Loriol, 1883.

Pl. VI, fig. 1.

DIMENSIONS.

Diamètre du disque	15 mm.
Longueur très approximative des bras	90
Diamètre des bras à leur base	5

Disque parfaitement circulaire, d'une épaisseur totale de 5 mm. Sa face supérieure est constituée par une membrane très mince consolidée par des osselets calcaires, épais, saillants, nombreux, qui forment comme un réseau à mailles serrées, très irrégulières, qui laissent apercevoir la membrane nue et lisse, portant seulement des pédicellaires microscopiques. La forme et les dimensions de ces osselets sont très variables et l'on peut presque dire qu'il n'y en a pas deux de semblables; les uns sont rectangulaires, étroits, allongés, d'autres sont courts et triangulaires, d'autres ont quatre pointes, d'autres sont comme pentalobés; ils paraissent appuyés simplement les uns contre les autres et non soudés; vers le bord du disque les mailles qu'ils forment, toujours fort irrégulières et inégales, sont en général plus grandes qu'au centre. Chacun de ces osselets porte un piquant conique, relativement assez épais et assez long, acuminé, couvert de stries longitudinales, et portant de nombreux pédicellaires d'une petitesse

excessive. Ces piquants sont mobiles; je distingue un ou deux ossicules qui en portent deux au lieu d'un, et il en est un très petit nombre qui n'en portent point. Malgré les recherches les plus attentives, avec une forte loupe, il m'a été impossible de découvrir la plaque madréporiforme, je distingue seulement, près du bord, un pore très fin, ouvert dans la membrane, qui pourrait représenter l'orifice anal. Le bord du disque s'élève peu au-dessus des bras, il est presque vertical, et formé par des plaques calcaires un peu imbriquées, petites, de formes diverses, arrondies, anguleuses, ou lobées, granuleuses sur leur surface; elles laissent, dans chaque espace interradial, une petite place libre occupée par la membrane. Très peu de ces plaques portent des piquants.

Sur la face inférieure du disque, le péristome, recouvert par une fine membrane dont il ne reste que des débris sur le pourtour (*a, a,*), a 8 mm. de diamètre; il est entouré d'un rebord de 3 $^1/_2$ mm. d'épaisseur. Ce rebord est, proprement, la continuation des bras et il est composé, autant du moins qu'on peut le voir sans le détruire, mais suivant toute probabilité, de pièces ambulacraires et de pièces adambulacraires; il comprend deux séries circulaires de pièces ambulacraires enfermant deux paires de tubes, et deux séries parallèles de pièces adambulacraires, dont l'externe est normale et dont l'interne se modifie pour constituer une dent. Il y a donc autant de paires de dents qu'il y a de bras. Chacune des pièces adambulacraires ainsi modifiée a une longueur double, sur l'un de ses côtés se trouve une échancrure pour le passage d'un tube ambulacraire, et, sur le bord du péristome, elle se dilate en une sorte d'apophyse arrondie portant sur le bord trois ou quatre petits piquants mobiles, coniques, aigus au sommet, renflés près de leur base, striés, inégaux, l'interne plus long que les autres, chaque paire de dents a donc six ou huit piquants inclinés sur le péristome. Les pièces ambulacraires et les dents se projettent à peu près à égale distance dans le péristome, il n'est donc pas facile de dire si l'espèce appartient au type ambulacraire ou au type adambulacraire; cependant c'est certainement plutôt dans cette dernière division qu'il convient de le ranger. M. Viguier range les *Brisinga* dans les Astéries à type *ambulacraire,* cependant l'inspection attentive des planches du mémoire sur les *Brisinga* de M. Sars (en particulier sa planche IV, invoquée par M. Viguier) ne me paraît pas le démontrer, car, ce qui semble faire prolongement dans les aires ambulacraires est une sorte d'anneau interne qui en est indépendant, et, dans d'autres figures représentant le péristome, ce sont toujours les pièces ambulacraires qui sont un peu en retrait, ce qui prouverait plutôt que les *Brisinga* sont du type *adambulacraire.*

Les bras se détachent du disque avec une extrême facilité et toujours sur le même point, de sorte que le bord du disque, privé de ses bras, se trouve parfaitement vertical; au-dessus de chacune des pièces ambulacraires qui restent faire partie du disque, on voit deux petites plaquettes, appartenant au revêtement calcaire de la face supérieure

du disque, et armées chacune de trois piquants très fins et très petits (fig. 1 c. *a*, *a*). Dans chaque espace interradial se trouvent deux petites pièces allongées, verticales, accouplées, dont l'extrémité inférieure s'intercale entre deux pièces adambulacraires appartenant à deux bras adjacents (fig. 1 c. *b*, *b*). Sur ces petites pièces s'appuyaient les pièces basales du premier arc calcaire des bras ainsi qu'il sera dit.

Bras au nombre de douze, grêles, semi-cylindriques, tout à fait flexibles; leur longueur, que je ne connais pas complètement, égalait environ six fois le diamètre du disque. Un peu resserrés vers leur base, ils se renflent légèrement, puis s'amincissent régulièrement et graduellement jusqu'à l'extrémité qui devait être fort ténue. Leur face inférieure est entièrement occupée par le sillon ambulacraire qui est fort large, et par les deux rangées de pièces adambulacraires dont l'une le borde de chaque côté. Ces pièces adambulacraires ont la forme de petits osselets allongés dans le sens du bras, presque aussi hauts que larges, un peu en forme de toit, leur facette qui s'articule avec les pièces ambulacraires se prolonge un peu en avant, de manière à s'imbriquer légèrement ; elles-mêmes ne se touchent pas immédiatement, mais elles sont unies par la membrane. Chacune de ces pièces porte un piquant unique relativement long (3 mm.), finement strié, un peu resserré au-dessus de sa base, puis dilaté au sommet qui est tronqué et divisé en une quinzaine de cylindres fort petits, ce qui donne au piquant toute l'apparence d'une paxille. Ces piquants, évidemment mobiles, forment, de chaque côté du sillon ambulacraire, une série parfaitement uniforme et régulière, ils sont tous égaux et diminuent à peine de longueur vers l'extrémité des bras. Les pièces adambulacraires qui se trouvent sur le bord externe du disque portent également chacune un piquant semblable.

Une membrane très délicate recouvre toute la face inférieure, les pièces et les piquants, elle est chargée de pédicellaires croisés.

Deux séries de tubes ambulacraires, placés l'un vis-à-vis de l'autre, comme dans les *Brisinga*, et non alternes.

Pièces ambulacraires assez larges au sommet; leur corps est rétréci et grêle, mais à leur base elles sont très dilatées et s'évasent en spatule vers le bord pour former leur facette articulaire avec les pièces adambulacraires.

Une peau molle et lisse, couverte d'une infinité de pédicellaires croisés microscopiques, tendue sur les pièces ambulacraires, constitue la face supérieure des bras qui est arrondie. Cette peau est fortifiée par des arcs calcaires composés de pièces nombreuses; ils se succèdent à des intervalles à peu près égaux au diamètre du bras. Les sept ou huit premiers arcs, à partir de la base, sont complets, les autres sont interrompus sur le milieu du bras. Ces arcs sont, en général, composés de neuf pièces étroites et allongées, mais relativement épaisses, qui recouvrent la peau, et n'ont aucune con-

nexion avec les pièces ambulacraires. La première pièce de chaque côté est triangulaire et s'appuie sur deux pièces adambulacraires contiguës, les autres sont allongées, arrondies, inégales, un peu irrégulières, et se succèdent en s'imbriquant plus ou moins largement l'une sur l'autre. Chacune de ces pièces porte un piquant mobile, strié, acuminé, à pointe aiguë; les deux premiers de chaque côté sont aussi longs que les piquants adambulacraires, les autres sont plus courts. Aux sept ou huit arcs complets de la région basilaire des bras succèdent d'autres arcs interrompus au milieu du bras, qui se composent de quatre pièces de chaque côté, beaucoup plus trapues et presque carrées, qui portent des piquants semblables, mais encore plus longs; ces arcs se continuent jusqu'à l'extrémité des bras. A partir du dernier arc complet la peau devient plus fine et plus transparente, et on distingue nettement le sommet des pièces ambulacraires dont on compte trois ou quatre couples entre chaque arc. La peau est partout entièrement nue, chargée seulement de pédicellaires. Le premier arc de chaque bras se trouve immédiatement à son origine, et contribue à l'attacher au disque et à l'unir aux bras contigus. A cet effet la première pièce, de chaque côté, qui repose sur les pièces adambulacraires, est bien plus épaisse et plus solide que les autres, et elle porte deux facettes articulaires, l'une postérieure (fig. 1 d. *a*), qui va s'attacher aux petites pièces interradiales du disque dont il a été parlé, et l'autre (fig. 1 d. *b*), latérale, qui s'unit à la facette correspondante de la même pièce du bras contigu. Chaque bras se trouve donc attaché au disque par ses pièces adambulacraires, et les pièces basales du premier arc. Ce dernier n'est composé que de cinq pièces, deux latérales de chaque côté et une dorsale qui, seule, porte un piquant.

Souvent, au-dessus des pièces adambulacraires, on croit distinguer des petites pièces latérales, mais il n'y en a aucune, ce sont les petites apophyses basilaires des pièces ambulacraires qui apparaissent par transparence.

Des pédicellaires d'une petitesse excessive se montrent partout et couvrent, en particulier, la membrane des bras. M. le prof. Th. Studer a eu l'extrême obligeance de les examiner au microscope et de m'en envoyer les dessins avec la description suivante : « Ces pédicellaires, excessivement petits, sont des pédicellaires croisés qui ressemblent à ceux des *Labidiaster* et des *Brisinga*, la pointe de chaque branche est élargie, l'une porte une série de dentelures obtuses, l'autre une dent médiane et des petites dents latérales; sur le milieu de la face interne, il y a une forte arête en forme de demi-cercle qui est fortement dentelée sur son bord. » Grâce à M. Th. Studer, je puis donner, comme terme de comparaison, la figure d'un pédicellaire de *Gymnobrisinga*, Th. Studer, genre nouveau, voisin des *Brisinga*, et celle d'un pédicellaire croisé de *Labidiaster*.

Cette espèce remarquable est une Astérie parfaitement caractérisée, mais, avec ses bras nombreux et flexibles, son disque circulaire nettement limité, ses piquants formant

des séries latérales sur les arcs, elle présente tout à fait, au premier abord, l'apparence d'une Ophiure.

Un seul exemplaire m'a été envoyé par M. de Robillard; il a été pris sur une ligne de pêche plongée à 60 brasses de profondeur; il était vivant et complet, de couleur rouge pâle. Malheureusement, pendant le voyage, dix des bras se sont détachés du disque; deux demeurent adhérents; l'exemplaire est, du reste, en bon état de conservation, je l'ai reçu dans l'alcool, mais il avait été préalablement desséché.

Explication des figures.

Pl. VI. Fig. 1. . *Brisingaster Robillardi,* de grandeur naturelle. Coll. P. de Loriol. Les deux bras *a* et *b* sont restés adhérents au disque; les cinq autres sont recollés, restent les points d'attache des cinq qui existaient encore.

Fig. 1 a. Disque avec les deux bras adhérents, vu sur la face dorsale, grossi.

Fig. 1 b. Le même, vu sur la face inférieure, également grossi; outre les deux bras adhérents on a représenté la naissance de ceux qui ont été recollés; les points d'attache des cinq autres sont nettement indiqués par les piquants adambulacraires dont une paire, pour chaque bras, demeure sur le pourtour du rebord du disque lorsque les bras sont tombés. Sur le pourtour interne du péristome on voit comme un bourrelet *a a*, qui n'est autre chose que le reste de la membrane.

Fig. 1 c. Le bord du disque, très grossi, vu de profil, représentant l'articulation de deux bras; *a, a* sont les petites plaques épineuses qui couvrent les pièces ambulacraires *c*; dans l'espace interradial, *b, b,* indiquent les petites pièces interradiales contre lesquelles s'appuient les pièces basales du premier arc des deux bras adjacents; *c*, pièces adambulacraires avec leur piquant paxilliforme. Sur la face du bord du disque on voit la membrane dans les intervalles des osselets.

Fig. 1 d. Le premier arc à l'origine d'un bras, très grossi, vu de profil; les facettes *a, a* s'appuient sur les pièces interradiales du disque; les facettes *b, b* adhèrent aux facettes correspondantes des pièces basales du premier arc des bras adjacents; *c, c*, pièces ambulacraires; *d, d*, pièces adambulacraires.

Fig. 1 e. Fragment de bras, vu de côté, montrant deux arcs complets, très grossi.

Fig. 1 f. Fragment de bras, vu de côté, montrant un arc incomplet.

Fig. 1 g. Fragment de bras, vu en dessus, pris là où commencent les arcs incomplets; on aperçoit, par transparence, les extrémités des pièces ambulacraires.

Fig. 1 h. Piquant adambulacraire, vu de profil.

Fig. 1 i. Sommet du même, vu en dessus, très grossi.

Fig. 1 k. Pédicellaire de la membrane des bras, grossi 120 fois (4, Hartnack).

Fig. 1 l. Les deux branches du même, grossies 200 fois (5, Hartnack).

Fig. 2. . Pédicellaire croisé du *Labidiaster radiosus*, pris au milieu de la face dorsale d'un bras, grossi 120 fois (4, Hartnack); la pointe de l'une des branches porte deux forts crochets entre lesquels s'emboîte la forte dent de la pointe de l'autre branche.

Fig. 3. . l'édicellaire de *Gymnobrisinga*, grossi 120 fois (4 Hartnack); la pointe de l'une des branches, un peu élargie, porte deux forts crochets; la pointe de l'autre, élargie latéralement, porte une série de dents obtuses; *fig. 3 a*, la branche gauche, vue de l'autre côté.

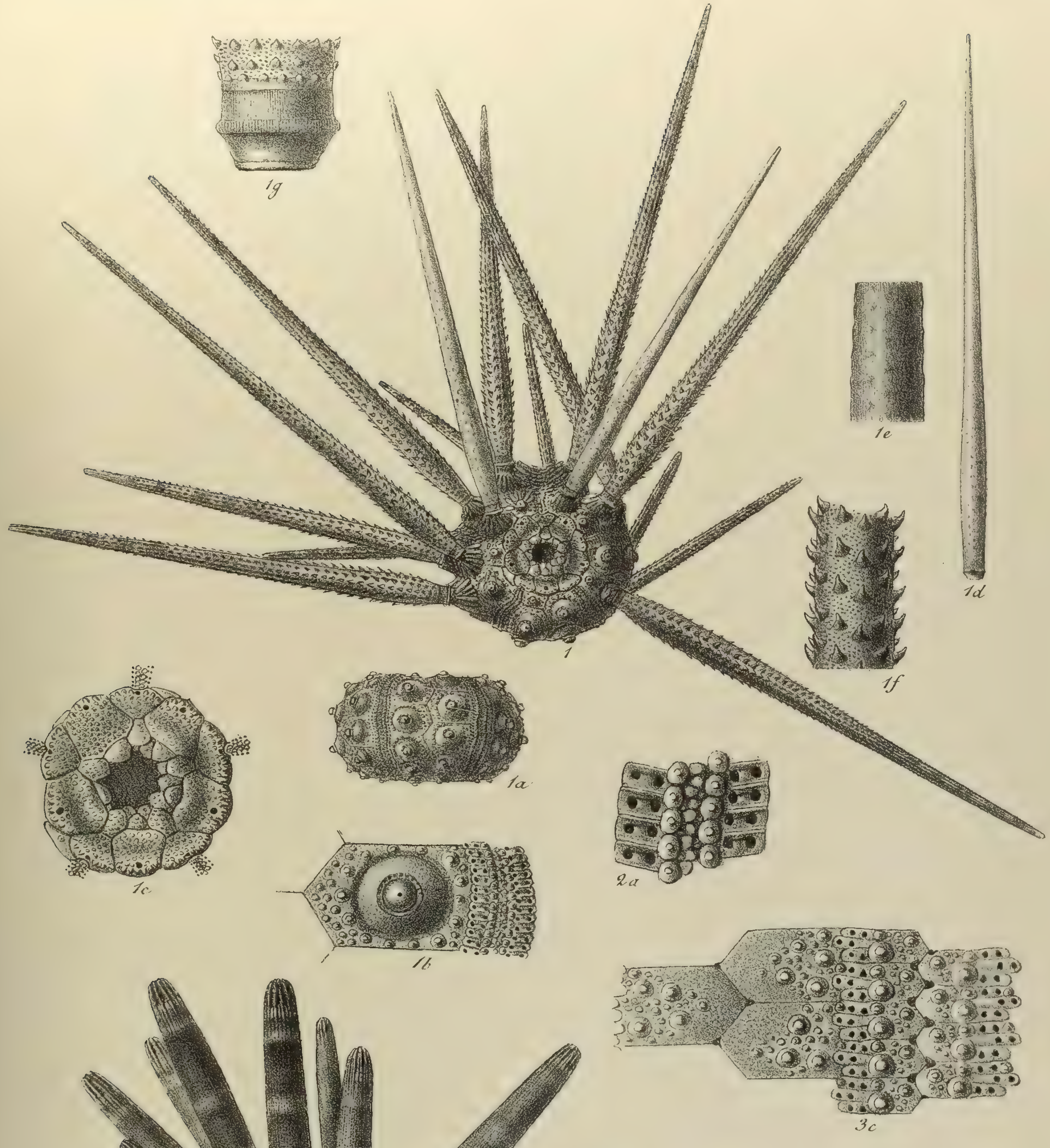
Les dessins des pédicellaires m'ont été fournis avec la plus grande obligeance par M. le prof. Th. Studer.

TABLE ALPHABÉTIQUE DES ESPÈCES

(N.B. — Les synonymes sont imprimés en caractères italiques.)

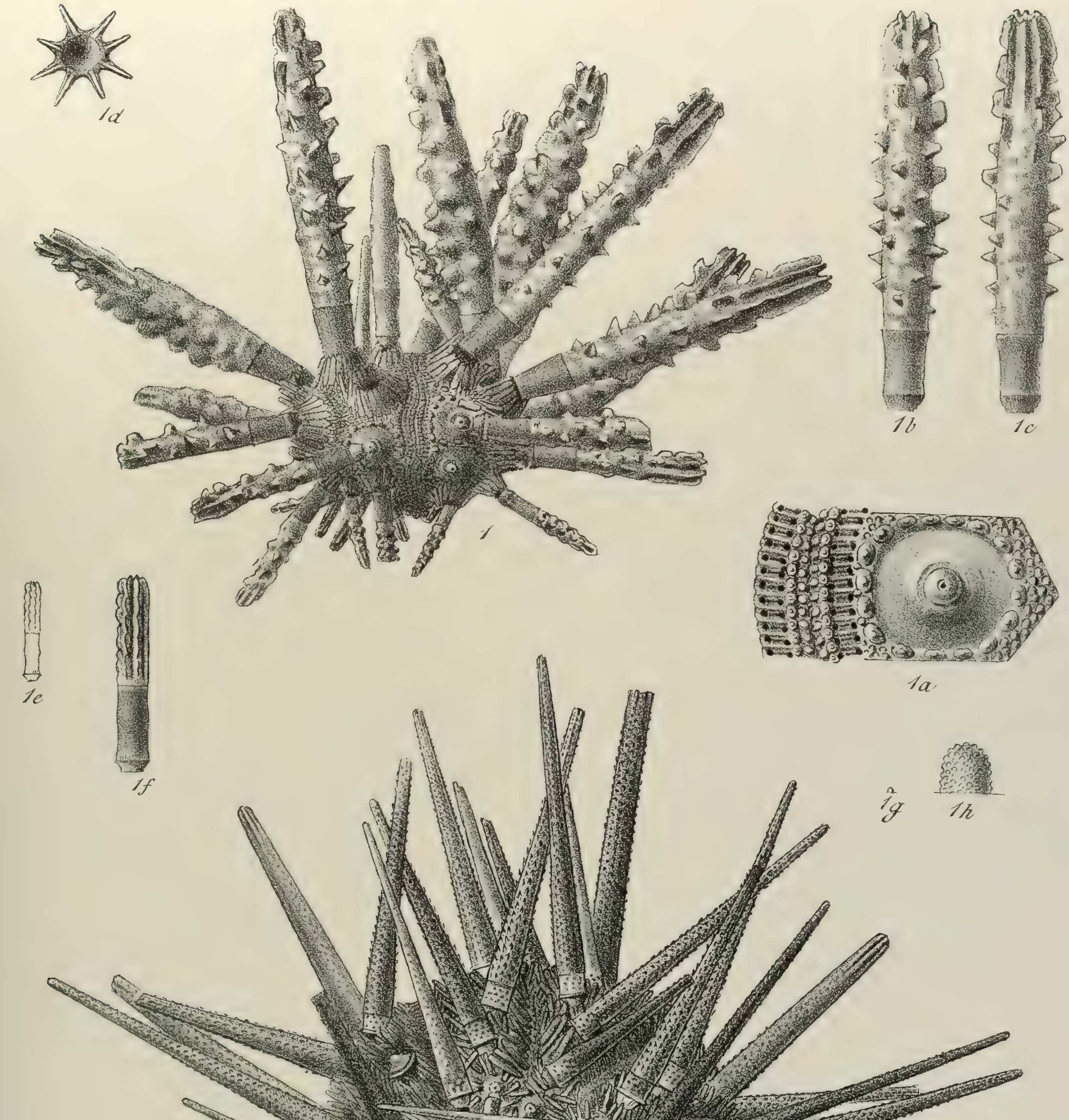
	Pages
Acrocladia hastifera, Ag.	35
Acrocladia mamillata, Ag.	35
Acrocladia trigonaria, Ag.	36
Anthechinus roseus, Al. Agassiz	19
Astropyga Desori, Ag.	14
Astropyga dubia, Peters	18
Astropyga mossambica, Peters	18
Astropyga radiata, Gray	18
Boletia bizonata, Desor	27
Boletia heteropora, Desor	27
Boletia pileolus, Desor	27
Boletia rosea, Al. Ag.	27
Brisingaster Robillardi, P. de L.	57
Brissus areolatus, Val.	44
Brissus bicinctus, Val.	44
Brissus carinatus, Gray	46
Brissus sternalis, Ag.	44
Cidaris baculosa, Lk.	4
Cidaris fustigera, Brandt	12
Cidaris Krohni, Ag.	4
Cidaris lima, Val.	4
Cidaris metularia, Lamk.	4
Cidaris pistillaris, Lamk.	4
Cidaris radiata, Leske	18
Cidaris spinosissima, Lamk.	17
Cidaris subularis, Lamk.	17
Cidaris verticillata, Lamk	10
Clypeaster reticulatus, Leske	37
Clypeaster scutiformis, Lamk.	37
Colobocentrotus atratus, Brandt	34
Diadema antillarum, Philippi	13
Diadema Desjardinsii, Mich.	17
Diadema globulosum, Al. Ag.	13
Diadema Lamarckii, Rousseau	13
Diadema nudum, Al. Ag.	13
Diadema paucispinum, Al. Ag.	13
Diadema Savignyi, Mich.	13
Diadema setosum, Gray	13
Echinanthus Coleæ, Gray	38
Echinanthus oblongus, Gray	38
Echinodiscus auritus, Leske	36
Echinolampas Alexandri, P. de Loriol	43
Echinoneus abnormalis, P. de Loriol	41
Echinoneus crassus, Ag.	39
Echinoneus cyclostomus, Leske	38
Echinoneus cruciatus, Desor	39
Echinoneus ventricosus, Ag.	39
Echinometra heteropora, Ag.	34
Echinometra lucunter, Leske	33
Echinostrephus molaris, Al. Ag.	31
Echinothrix anneilata, Peters	14
Echinothrix Desori, Peters	14
Echinothrix Petersii, Bölsche	17
Echinothrix turcarum, Peters	17
Echinus fasciatus, Lamk	25
Echinus laganoides, Desor	31
Echinus longispinus, Blainv.	31
Echinus pallidus, Audouin	21
Echinus pentagonus, Lamk.	25
Echinus pileolus, Lamk.	27

	Pages
Echinus polyzonalis, Lamk	27
Echinus Robillardi, P. de Loriol	23
Echinus subceruleus, Lamk	25
Echinus verruculatus, Lutken	21
Garelia cincta, Al. Agassiz	17
Garelia clavata, Gray	14
Hemipatagus mascareignarum, Mich	48
Heterocentrotus mamillatus, Brandt	35
Heterocentrotus trigonarius, Brandt	36
Hipponoe nigricans, Al. Ag	25
Hipponoe variegata, Al. Ag	25
Hipponoe violacea, Al. Ag	25
Laganum cingulatum, Ag	37
Laganum ellipticum, Ag	37
Laganum depressum, Lesson	37
Laganum tonganense, Quoy	37
Leiocidaris imperialis, Desor	11
Lobophora aurita, Ag	36
Lobophora bifissa, Ag	36
Maretia alta, Al. Ag	49
Maretia planulata, Gray	48
Metalia maculosa, Ag	44
Metalia Robillardi, P. de Loriol	45
Metalia sternalis, Gray	44
Microcyphus maculatus, Ag	19
Microcyphus Rousseaui, Ag	19
Podophora atrata, Ag	34
Podophora pedifera, Ag	34
Pseudoboletia indiana, Al. Ag	28
Phyllacanthus baculosa, Al. Ag	5
Phyllacanthus dubia, Al. Ag	12
Phyllacanthus imperialis, Al. Ag	11
Phyllacanthus gigantea, Al. Ag	8
Phyllacanthus verticillata, Al. Ag	10
Rhabdocidaris baculosa, Lamk	4
Rhabdocidaris dubia, Brandt	12
Rhabdocidaris gigantea, Al. Agassiz	8
Rhabdocidaris imperialis, Lamarck	11
Rhabdocidaris verticillata, Lamark	10
Salmacis bicolor, Ag	20
Savignya Frappieri, Mich	14
Scutella bifissa, Lamk	36
Spatangus compressus, Lamk	46
Spatangus planulatus, Lamk	48
Sphærechinus indianus, Lutken	28
Stomopneustes variolaris, Ag	32
Toxopneustes indianus, Mich	28
Toxopneustes pileolus, Al. Ag	27
Tripneustes angulosus, Bell	26
Tripneustes fuscus, Mich	25
Tripneustes pentagonus, Ag	25
Tripneustes subceruleus, Ag	25
Tripneustes sardicus, Ag	25
Tripneustes variegatus, Ag	25
Tripneustes zigzag, Mich	25
Xanthobrissus Garetti, Al. Ag	44



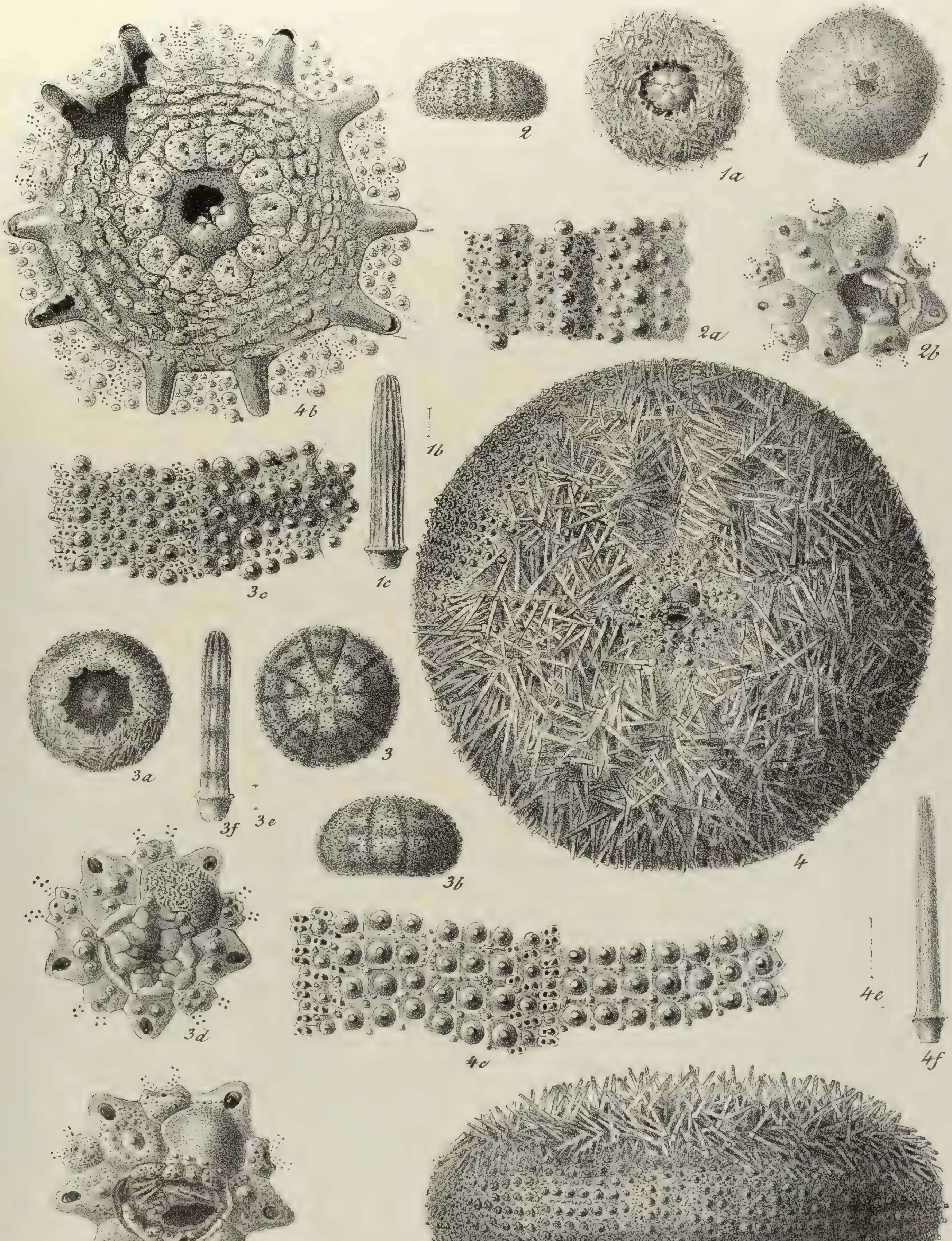
A. Lunel lith. Imp. Jules Rey_Genève.

Fig 1_Rhabdocidaris baculosa_Lamarck. *Fig. 2_Rhabdocidaris imperialis_Lamarck.*
Fig. 3_Microcyphus maculatus_Agassiz.



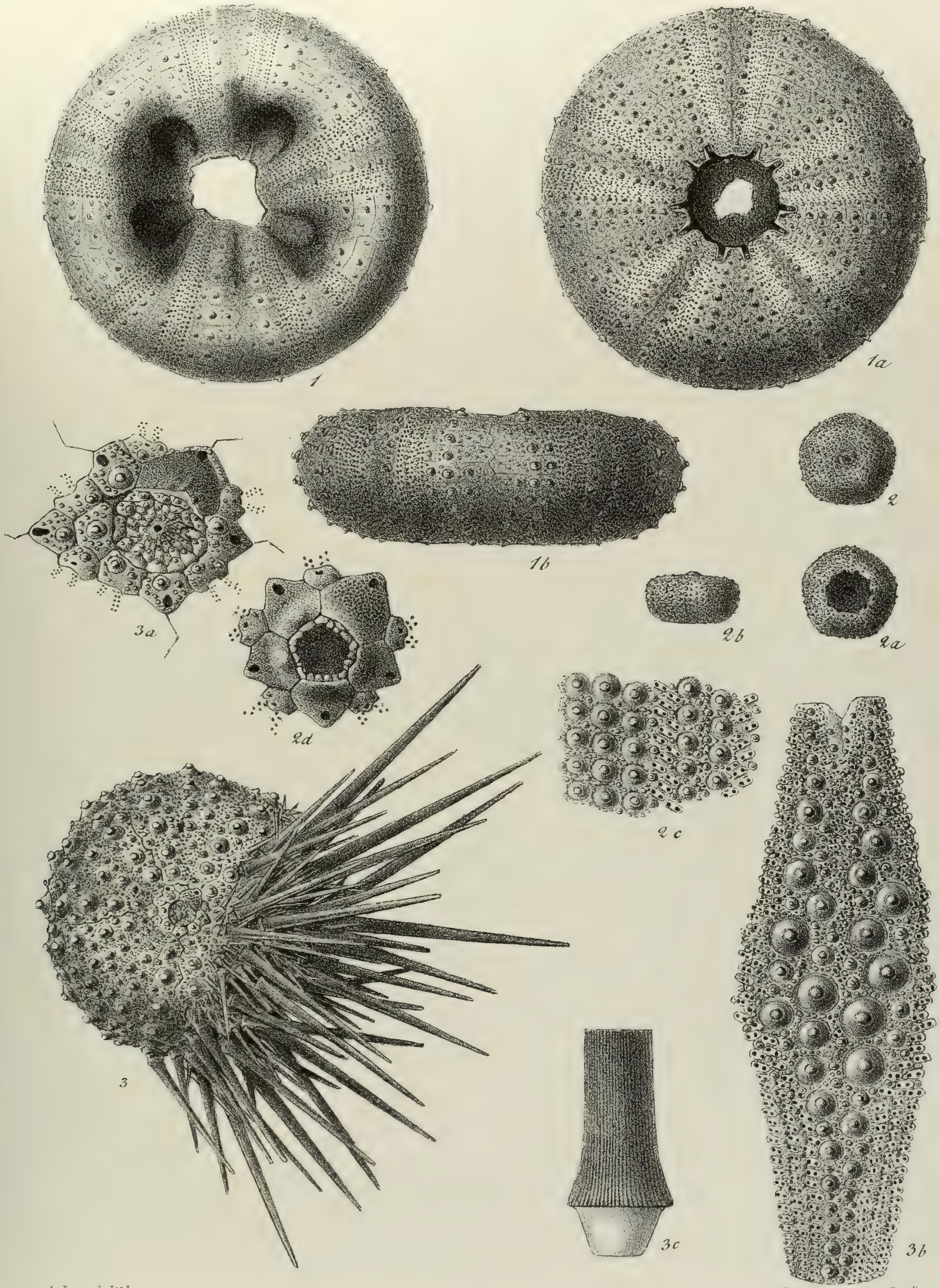
A Lunel lith. Imp Jules Rey _ Genève

Fig. 1. _ Rhabdocidaris gigantea _ Alex. Agassiz.
Fig. 2. _ Rhadocidaris baculosa _ Lamarck.



A. Lunel, lith. Imp. Jules Rey _ Genève

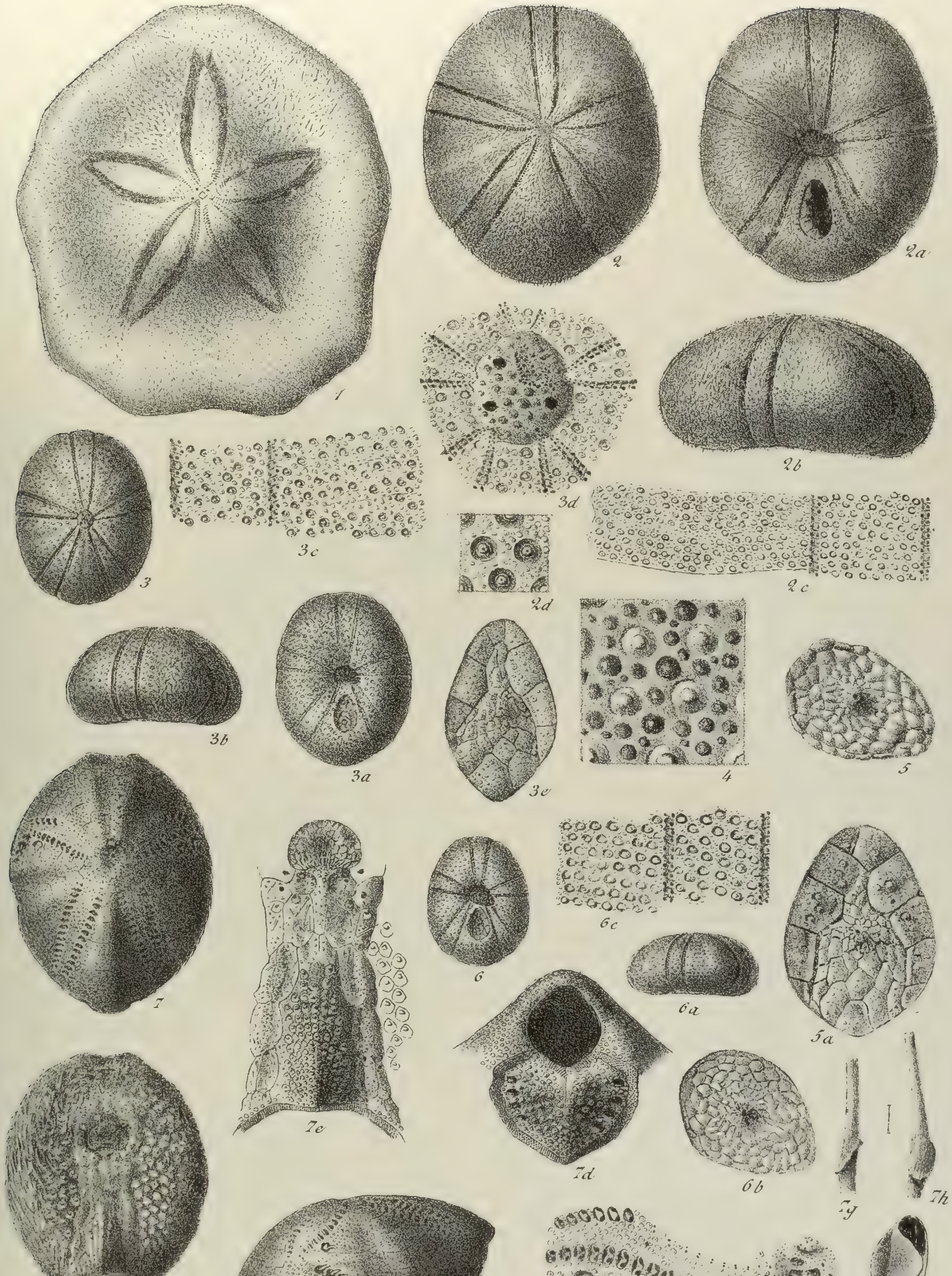
Fig. 1-2. _ Echinus Robillardi _ P. de Loriol. *Fig. 3. _ Echinus verruculatus _ Lütken.*
Fig. 4. _ Pseudoboletia indiana (Mich.) _ Al. Agassiz.



A. Lunel. lith

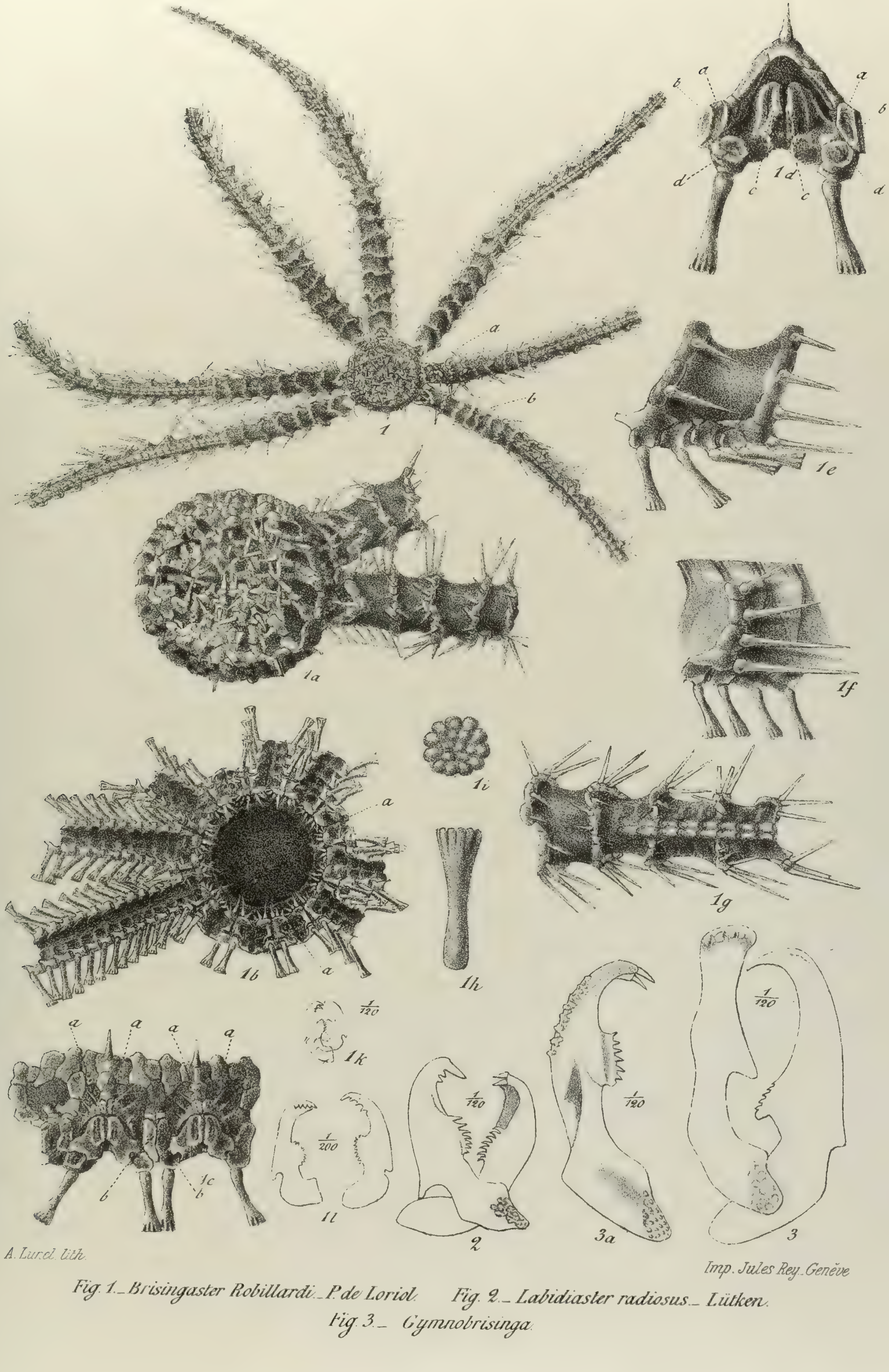
Imp. Jules Rey_ Genève.

Fig. 1_ Tripneustes variegatus (Klein)_ Agassiz. Fig. 2_ Echinostrephus molaris (Blainv). Al. Agassiz.
Fig. 3_ Stomopneustes variolaris (Lamarck)_ Agassiz.



A. Lunel, lith.
Imp. Jules Rey_ Genève

Fig. 1._ Laganum depressum _ Agassiz.
Fig. 3.- 6._ Echinoneus cyclostomus._ Leske.
Fig. 2._ Echinoneus abnormis._ P. de Loriol.
Fig. 7._ Maretia alta._ Al. Agassiz.



A. Lurel lith. Imp. Jules Rey. Genève

Fig. 1. _ Brisingaster Robillardi. _ P. de Loriol. Fig. 2. _ Labidiaster radiosus. _ Lütken.
Fig. 3. _ Gymnobrisinga.

MÉMOIRES
DE LA
SOCIÉTÉ DE PHYSIQUE ET D'HISTOIRE NATURELLE DE GENÈVE
Tome XXVIII. — N° 9.

PRODROMUS

ŒDIPODIORUM

INSECTORUM EX ORDINE ORTHOPTERORUM

AUCTORE

Henrico DE SAUSSURE

GENÈVE
LIBRAIRIE H. GEORG, RUE DE LA CORRATERIE
1884

AVANT-PROPOS

Le travail qui suit ne doit pas être considéré comme une monographie, mais seulement comme le résultat d'une revision de la tribu des Œdipodiens. L'établissement d'un travail complet sur ce groupe d'Orthoptères eût exigé la connaissance des types d'un grand nombre d'espèces, récemment décrites en Amérique et qu'il ne nous a pas été possible de réunir.

Nous n'avons donc pris en considération que les genres que nous avions sous les yeux et les espèces que nous pouvions classer avec un degré suffisant de certitude. D'autre part nous avons laissé de côté la synonymie détaillée, en tant qu'elle n'aurait fait que charger inutilement un essai qui vise avant tout à mettre de l'ordre dans la classification et que nous avons cherché à réduire dans ses détails. Grâce aux citations, la synonymie détaillée sera facile à retrouver dans les auteurs. Pour tout ce qui intéresse les espèces de l'Europe, nous renvoyons au traité classique de M. le conseiller aulique Ch. Brunner de Wattenwyl : *Prodromus der Europæischen Orthopteren*, Leipzig, 1882, ouvrage qui, nonobstant la modestie de son titre, est une monographie si complète des Orthoptères européens, qu'on peut le considérer comme ayant à peu près complètement épuisé le sujet à tous ses points de vue [1].

[1] Le nombre des espèces qui s'y trouvent décrites est en effet presque double de celui que renferme l'ouvrage non moins classique, mais plus ancien, de L.-H. Fischer : *Orthoptera Europæa*, Leipzig 1858, qui fut composé à une époque où de nombreuses espèces spéciales à l'Espagne, à l'Italie, à la presqu'île des Balkans et à l'Orient étaient encore inconnues. Les *addenda* qui pourront encore venir s'ajouter à la liste des espèces décrites par l'auteur du *Prodromus*, seront sans doute de peu d'importance.

En ce qui concerne les espèces exotiques, elles n'offrent pour la plupart qu'une synonymie assez simple, à l'exception toutefois de celles qui ont été connues des auteurs anciens. Or l'on est aujourd'hui assez nettement fixé sur la synonymie de ces dernières, depuis que Stål a donné, d'après les types originaux, des diagnoses précises des nombreuses espèces décrites par Thunberg et d'un certain nombre de celles qui figurent dans les ouvrages de Linné et de De Geer, tandis que les auteurs américains ont fait connaître de leur côté d'après les types de Say et de Harris, les espèces que ces auteurs avaient décrites d'une manière trop succincte.

Le Prodrome qui suit est, comme je l'ai dit, surtout incomplet au point de vue des espèces américaines. Il laisse moins à désirer à celui des espèces de l'hémisphère oriental, et cela grâce surtout à l'hospitalité que M. Brunner de Wattenwyl a bien voulu m'offrir en m'ouvrant ses riches collections, dans lesquelles j'ai pu compléter à peu près toutes les lacunes qui tenaient à la pénurie de nos propres matériaux[1]. Celles qui subsistent dans le champ de la faune américaine ne pourront être comblées que par les auteurs américains, qui seuls disposent de collections suffisamment riches en espèces du nouveau continent, pour traiter ce sujet d'une manière monographique.

[1] Je ne saurais assez exprimer ma reconnaissance à ce savant distingué dont les riches matériaux accumulés pendant de longues années ont toujours été mis à ma disposition avec un complet désintéressement, et dont les lumières, fruits de longues études, m'ont si souvent aidé à résoudre des questions embarrassantes.

GÉNÉRALITÉS

Dans ma classification j'ai suivi d'une manière générale la méthode proposée par C. Stål[1], mais en y introduisant des modifications assez considérables qui n'exigent du reste aucune explication.

Les caractères qui servent de base à ma méthode sont en partie les mêmes que ceux qui ont été employés par les auteurs. Ce sont surtout ceux qu'on tire des sillons du pronotum, de la conformation des parties de la tête, de la vénulation des organes du vol et de l'armature des tibias postérieurs, mais je me suis vu forcé de les spécialiser beaucoup, et de pénétrer dans leur détail plus avant qu'il n'avait été fait jusqu'ici. Parmi ces caractères, les uns n'exigent aucun éclaircissement, d'autres ont besoin d'être nettement définis afin d'écarter toute équivoque et d'éviter les confusions.

CARACTÈRES FOURNIS PAR LE CORPS

1. Lobes sternaux. Stål a établi un premier groupe en se basant sur l'étroitesse de l'espace qui, chez les mâles, sépare les lobes du métasternum. Cette disposition des pièces sternales n'est pas toujours le résultat de l'étroitesse du thorax, attendu que

[1] *Recensio Orthopterorum, Revue critique des Orthoptères décrits par Linné, De Geer et Thunberg*, I; Stockholm, 1873.

bien des espèces à corps fort comprimé (*Lactista*, *Dissosteira*, etc.) offrent des lobes métathoraciques écartés l'un de l'autre. Il faut donc y voir un caractère propre, qui existe par lui-même en dehors des formes générales du corps. On peut le considérer comme un caractère généalogique et son utilité nous a paru très réelle. Il ne se présente que chez des espèces américaines.

2. Sillons du Pronotum. Ces sillons se prononcent d'une manière très variable. Ils sont au nombre de 4, soit le sillon marginal et les trois sillons dorsaux.

Le sillon *marginal* ou plutôt *submarginal*, longe le bord antérieur du pronotum. Il est surtout apparent sur les côtés : sur le dos il devient obsolète ou disparaît même entièrement.

Les sillons *dorsaux* coupent transversalement la face dorsale du pronotum, et s'étendent aussi sur les lobes latéraux. Ils sont surtout appréciables chez les espèces dont le pronotum est dépourvu de carène (*Sphingonatus*, *Equatius*, *Urnissa*, etc.). Là ils existent au complet et forment sur le disque dorsal trois lignes transversales ondulées. Mais lorsque le pronotum porte une carène bien développée, ils sont sujets à être en tout ou partie interrompus par cette excroissance de la ligne dorsale, et la manière très variable dont ils se comportent alors fournit d'excellents caractères de classification.

Le sillon *postérieur* coupe presque toujours plus ou moins profondément la carène dorsale et divise le pronotum en deux parties, que nous nommons *zones* (*zonæ*). Ce sillon est à cause de cela le sillon *principal* ou *typique* (*sulcus typicus* Brun.). Dans certains cas toutefois il s'oblitère avant d'atteindre le sommet de la carène ; cela se voit surtout chez les espèces à carène très élevée, mais aussi chez d'autres à carène médiocre, et dans ce cas la crête n'est pas interrompue (*Pyrgodera*, *Œdaleus*).

Le sillon *antérieur* partage transversalement le disque de la zone antérieure du pronotum. Il forme un arc convexe en arrière, presque uniquement dorsal, car sur les côtés il se courbe en avant pour aller s'anastomoser sur le sillon marginal. Ce sillon est tantôt interrompu par la carène dorsale, tantôt continu au travers du dos, et dans ce cas la carène, lorsqu'elle existe, est une seconde fois intersectée. Cette modification, qui apparaît dans toute une série de genres, permet d'établir une division assez naturelle, mais elle est sujette à des variations individuelles très fréquentes. En effet, le sillon antérieur s'oblitère souvent par variété, ou bien il ne se développe qu'imparfaitement (*Acrotylus*, etc.), ce qui donne lieu à des erreurs qui ne peuvent être écartées que par l'inspection de nombreux individus. Il n'arrive jamais que le sillon antérieur coupe la carène dorsale lorsque le sillon postérieur ne la coupe pas.

Le sillon *intermédiaire* est placé entre les deux précédents. Il est plus rarement continu au travers du dos. Cela arrive toujours lorsque le lobe antérieur du pronotum

n'est pas caréné; mais lorsque celui-ci possède une carène, le sillon intermédiaire ne la coupe que plus rarement. — Chez les Œdipodites carénés ce sillon est toujours interrompu par la carène, ou bien, s'il est continu, la carène, pour lui livrer passage, s'oblitère sur le parcours compris entre le sillon postérieur et l'antérieur (*Sphingonotus Moseri, Xanthippus pardalinus*). — Chez les Eremobiites et chez les Thrinchites le sillon intermédiaire franchit au contraire la crête de la carène et y forme une troisième incision. De là résulte que dans ces groupes la carène de la zone antérieure est tridentée, tandis que chez les Œdipodites cette carène est tout au plus bilobée. — Le sillon intermédiaire ne coupe jamais la carène lorsque le sillon antérieur ne la coupe pas.

Les sillons du pronotum se continuent sur ses côtés, soit sur ses *lobes latéraux :* Le sillon intermédiaire si sujet à l'atrophie dans sa partie dorsale, devient au contraire sur les côtés le plus prononcé de tous : il s'étend en général jusque très près du bord inférieur. Le sillon postérieur et le sillon marginal se prolongent moins loin et, lorsqu'ils sont bien développés, ils se rejoignent quelquefois en décrivant un arc de cercle. Le sillon postérieur si fortement prononcé sur le dos, est de tous le plus sujet à s'atrophier sur les côtés.

3. Arêtes latérales du pronotum. Ces arêtes (*canthi laterales*) sont toujours plus ou moins prononcées dans la zone postérieure et elles se terminent le plus souvent au sillon principal, sans le franchir. Ce sillon se continue alors sur les côtés sans aucune interruption. Dans d'autres cas les arêtes franchissent le sillon principal et se prolongent plus ou moins loin en avant sur la zone antérieure du pronotum. Tantôt elles forment des carènes continues s'étendant jusqu'au bord antérieur (*Hippiscus, Camnula, Chimarocephala* ♂) ; tantôt elles sont discontinues (*Pardalophora, Chimarocephala* ♀, *Hippopedon*), c'est-à-dire interrompues par les sillons intermédiaire et antérieur. Dans ce dernier cas elles se disloquent et deviennent irrégulières; souvent leur tronçon antérieur se sépare et se trouve rejeté plus haut de façon à border le replat dorsal de la zone antérieure.

Le sillon postérieur qui coupe si fortement la carène dorsale ne coupe pas toujours les arêtes latérales, tandis que le sillon antérieur et surtout l'intermédiaire qui sont sujets à s'atrophier sur le dos traversent au contraire toujours plus ou moins distinctement ces arêtes lorsque celles-ci s'étendent sur la zone antérieure. Lorsque les *arêtes latérales* sont continues au travers du sillon typique et que celui-ci se trouve donc interrompu par ces arêtes, ce sillon s'atrophie plus ou moins sur les lobes latéraux du pronotum.

Le caractère de la *continuité des arêtes latérales* au travers du sillon typique semble

être propre au nouveau continent. Il m'a paru offrir une véritable importance, car les genres qui le possèdent offrent entre eux une intime parenté dans le facies. J'ai donc cru devoir en former un groupe particulier. Malheureusement ce caractère est d'une grande inconstance. Très prononcé dans certains cas, il présente tant d'exceptions individuelles ou spécifiques qu'il devient souvent difficile à apprécier. Ainsi :

a) Parmi les espèces que leur *habitus* nous oblige de placer dans un même genre, les arêtes latérales sont percurrentes chez l'une (*Leprus elephas*), intersectées chez l'autre (*L. corpulentus*).

b) Lorsque les arêtes latérales ne font que traverser le sillon sans se prolonger beaucoup au delà de ce dernier, elles peuvent, suivant les variétés, être percurrentes (soit bien développées), ou s'arrêter au sillon sans l'interrompre (soit plus ou moins atrophiées), ou bien avoir leur extrémité coupée par le sillon, lequel n'en sépare dans ce cas qu'un petit tronçon, voir même peut-être un simple tubercule (*Tomonotus*).

c) Lorsque les arêtes latérales se prolongent en avant en devenant irrégulières, elles sont comme recourbées en U ou en C, ou défléchies par le sillon principal. Elles prennent en avant de ce dernier des formes d'arabesques et dans ce cas le sillon typique se continue très souvent par-dessus les arêtes (*Pardalophora*).

d) Chez un même individu les arêtes sont continues d'un côté, interrompues de l'autre.

L'emploi du caractère qu'on tire de la continuité des arêtes latérales, laisse donc beaucoup d'incertitude dans la position que doivent occuper certaines espèces ou certains individus, et l'on est obligé d'introduire un peu d'arbitraire dans l'application qu'on en fait. Il en est du reste de même de presque tous les caractères, et quelle que soit la méthode à laquelle on s'arrête, l'on est toujours obligé, pour le classement des espèces, d'user de certains expédients, car les transitions qui se rencontrent dans la nature mettent en défaut toutes nos méthodes. Les caractères qu'on peut tirer de l'état des arêtes du pronotum n'en restent pas moins d'une importance virtuelle manifeste, bien que dans la pratique son emploi donne lieu à quelques difficultés.

4. Divisions du pronotum. Nous avons vu que le sillon principal ou typique divise le pronotum en deux parties, l'une antérieure, l'autre postérieure. Stål a donné à ces tronçons le nom assez impropre de *lobes* (*lobi*)[1] ; Brunner de W. leur a appliqué le

[1] Le terme *lobus* indique un prolongement du bord, non une partie principale du tout. Il s'applique donc naturellement aux prolongements latéraux, mais non aux deux segments dans lesquels se divise le corps ou seulement le disque dorsal du pronotum. Ce terme, employé indifféremment dans les deux acceptions, devient illogique et conduit à l'équivoque, en ce sens que les lobes latéraux se composeraient chacun d'*une partie* du lobe antérieur et d'*une partie* du lobe postérieur, ce qui reviendrait à

terme plus logique mais un peu vague de *parties* (*partes*) [1]; nous préférons les nommer *zones* (ceintures). Le pronotum se diviserait ainsi en zone antérieure (*prozona*), et en zone postérieure (*metazona*).

Les prolongements latéraux du pronotum portent le nom de *lobes latéraux* (*lobi laterales*). Ils sont, comme la partie dorsale, partagés en deux parties par le prolongement du sillon principal : la partie postérieure appartenant au métazonite et l'antérieure au prozonite.

La partie dorsale du métazonite se prolonge en arrière sous la forme d'un *processus*, toujours bien développé chez les espèces pourvues d'organes du vol complets, mais plus ou moins atrophié lorsque les organes du vol se développent mal. Chez les espèces aptères, qui conservent à l'état adulte la forme larvaire, il est nul ; le métazonite se trouve de ce fait beaucoup raccourci et se réduit parfois à une étroite ceinture (*G. Papipappus*).

5. Caractères de la tête. La partie supérieure de la tête prise dans son ensemble forme ce que nous appelons le *crâne* (*cranium*) ; celui-ci se divise en *vertex* et *occiput*.

Le *vertex* commence entre le sommet des yeux et se prolonge en avant horizontalement, ou en s'abaissant vers le front, formant ainsi, lorsqu'il est quelque peu avancé, ce que nous appelons le *rostre*. Il est généralement occupé par un *écusson* (*scutellum verticis*) à surface aplatie ou excavée, bordé d'arêtes latérales, le plus souvent rétréci en avant et ouvert en arrière.

Les *ocelles latéraux* sont placés de chaque côté au-dessous du vertex et en avant des yeux. Immédiatement au-dessus des ocelles on trouve, intercalé entre ces organes et le bord du vertex un petit champ bordé d'arêtes, dont la base s'appuie contre les yeux. Ce sont :

Les *tempes* (*tempora*, Stål). Ces petits champs sont très caractéristiques, tant par leurs formes que par leur position. Ils sont aplatis ou fovéolés, triangulaires ou arrondis, rejetés en dessus, en avant, ou sur les côtés, courts et triangulaires, ou

dire par exemple que la partie antérieure des lobes latéraux est le *lobus anticus loborum lateralium*. C'est afin d'éviter cet inconvénient que M. Brunner de W. (*Prodromus*, etc.) a remplacé les termes *lobus anterior* et *lobus posterior* par ceux de *pars anterior* et *pars posterior*, en réservant le terme de *lobus* pour les prolongements latéraux du pronotum.

[1] Il nous a semblé que le terme *pars*, étant tiré du langage usuel, a un sens trop peu défini pour ne pas donner lieu dans bien des cas à des équivoques. En effet il peut tout aussi bien exprimer une fraction du lobe antérieur que le lobe tout entier et dans certains cas l'on pourrait être forcé de dire par exemple : *pars anterior partis anterioris cristata* (Sphingonotus Moseri).

allongés s'étendant jusqu'à l'extrémité du rostre. Dans certains cas ils se fondent avec le vertex, dont ils ne forment plus que deux lobes préoculaires (*Eremobia*), ou cessent même d'être apparents (*Psophus*). Dans d'autres cas, lorsque le front est comprimé et saillant, ils sont placés dans un plan vertical et tendent alors à s'effacer en se fondant avec les *plaques frontales* (supra-antennaires) (*Œdaleus, Ptetica*). Enfin il arrive aussi que les tempes deviennent obsolètes, cessant d'être bordées et ne formant plus que des plaques ponctuées (*Arphia* ex. p.).

La *face* antérieure de la tête (*facies*) occupe toujours chez les Œdipodiens une position verticale. Elle est partagée dans sa longueur par une bande longitudinale, saillante, bande toujours très prononcée au sommet, où elle se continue avec l'extrémité du vertex, souvent effacée vers le bas, parfois très comprimée entre les antennes. C'est la *côte faciale* (*costa facialis*), qui porte l'ocelle antérieur en son milieu.

La partie de la face située au-dessus des antennes, est pour nous le *front* (*frons*); la partie située au-dessous des antennes est la *face proprement dite.*

Front. Cette région offre des caractères très importants. La *côte faciale* qui ici devient *côte frontale* (*costa frontalis*) se continue quelquefois sans interruption avec l'extrémité du vertex ; d'autres fois elle offre au contact de ce dernier une fossette simple ou double qui échancre l'extrémité de l'écusson du vertex (*foveola frontalis*).

Chez la plupart des *Œdipodites* les tempes sont contiguës à cette impression frontale, ensorte que le front présente une rangée transversale de trois fossettes. Chez les *Eremobia* la disposition est différente : les tempes étant rejetées dans le plan du vertex, il règne de chaque côté un espace libre entre la côte frontale et les ocelles, et cet espace est rempli par deux fossettes allongées en sillon (*E. muricata*), ou même piriformes, ou seulement foraminiformes (*E. Cisti*) placées de droite et de gauche du sommet de côte frontale, et sous les bords de l'écusson du vertex. Ce sont là les fossettes frontales latérales (*foveolæ frontales laterales*), qu'il faut avoir garde de confondre avec les *tempora.* Elles sont en effet placées en avant des ocelles, tandis que les tempes sont toujours placées au-dessus de ces organes.

Entre la côte frontale et les ocelles on trouve de chaque côté un espace plat, limité inférieurement par les antennes, supérieurement par les tempes ou par les bords du vertex (*Pachytylus*). Ces deux champs, qui dans certains cas offrent un caractère remarquable, forment ce que nous nommons les *plaques frontales (pagi frontales,* vel *supra-antennales).*

La *face proprement dite* est convexe transversalement. De chaque côté en dehors de l'antenne elle porte une carène arquée (*carinæ laterales*). Inférieurement la face est limitée par un sillon qui la sépare des pièces de la bouche, soit du chaperon (*clypeus*). Sa partie médiane est formée par l'*écusson facial* (*scutellum faciale*). Cette pièce, en

forme de cloche ou de trapèze élevé, n'est qu'indistinctement limitée, car ses bords latéraux sont soudés et confondus avec les parties latérales de la tête ; on les reconnaît toutefois au sommet à un petit sillon transversal qui se trouve de droite et de gauche de la côte faciale, un peu au-dessous de l'ocelle. Chez les *Eremobia* et genres voisins, ce sillon est très apparent, et l'écusson facial se dessine en partie par des sillons vagues. Les régions latérales de la face qui s'étendent au-dessous des yeux sont les joues (*genæ*).

Modification particulière de la partie frontale et verticale de la tête. — Elle se présente dans un petit nombre de genres qu'il conviendra peut-être de réunir en un groupe lorsqu'ils seront mieux connus. Ce sont les genres *Urnissa, Pappus* et *Papipappus.*

Dans le genre *Urnissa* la côte frontale devient très étroite ou même lamellaire. Le front s'aplatit et les *pagi frontales* forment deux grands carrés lisses ou excavés qui regardent en avant, et ne sont séparés que par la côte frontale réduite à l'état de lame. Les ocelles sont très apparents. Les tempes, placées dans le plan vertical des *pagi,* se sont fondues avec le plan de ces derniers et ne sont pas apparentes, ou bien elles forment deux bandes transversales obsolètes qui occupent la moitié supérieure des *pagi.*

La conséquence de cet aplatissement du front est que l'écusson du vertex, au lieu de se prolonger en avant en forme de rostre, est comme tronqué à angle très obtus et qu'au lieu de se rétrécir, il s'élargit au contraire d'arrière en avant (fig. 14, *e*). Son bord antérieur déborde légèrement et ombrage le plan des tempes confondu avec celui des *pagi* (non apparent sur la figure).

Dans le genre *Pappus* la disposition du front et du vertex est analogue à celle qui caractérise les *Urnissa,* mais les ocelles paraissent manquer ; la côte faciale, loin d'être saillante, est au contraire fortement dilatée autour de l'ocelle, et les tempes forment de grands triangles qui occupent presque toute la surface du plan vertical des *pagi.* Enfin la *costa frontalis* envoie de chaque côté une carinule divergente qui pénètre dans les *pagi* et jusque dans les *tempora.*

Ce type forme le passage au type suivant : il y rentre par la structure du front, tandis que par la forme du vertex il se lie au précédent.

Dans le genre *Papipappus* (fig. 13) la configuration du front a subi une modification de plus. L'écusson du vertex (*e*) a ses bords latéraux parallèles ; le bord antérieur n'en est pas tronqué à angle vif comme chez les précédents, mais il se termine par un angle subaigu qui tombe en avant dans le plan vertical du front et des *pagi* ; ses bords sont seulement limités par un bourrelet aplati. Les *pagi* (*p*) ont la forme de carrés larges, un peu obliques et sont également entourés d'un bourrelet. La côte faciale (*c*) est très dilatée autour de l'ocelle (*o*) ; elle émet de chaque côté une carène en bourrelet considérable (*b*), qui va se terminer dans les *pagi,* et ce sont ces carènes qu'on pren-

drait le plus volontiers pour la côte frontale. Celle-ci (*f*) est effacée, étroite, presque atrophiée, partagée par un sillon peu profond, et formée seulement de deux lignes de granules aplatis, qui vont aboutir à la pointe de l'écusson vertical. Les ocelles manquent et semblent s'être fondus dans les bourrelets juxtaoculaires des *pagi*. Les tempes ne sont plus appréciables; elles se sont confondues avec les *pagi*.

La disposition des parties du front chez les *Papipappus* explique l'origine des *fossettes frontales latérales* qu'on observe chez les Eremobiites. Il est facile de juger en examinant les *Eremobia (E. Cisti)*, que ces fossettes naissent par suite de la bifurcation des arêtes latérales de la côte frontale à la rencontre du vertex. Sur ce point la côte devient étroite et elle émet de chaque côté une carène dans la direction de l'ocelle, carène qui dessine sous l'extrémité du vertex une fossette piriforme. Chez l'*E. muricata* ces fossettes prennent ensuite une forme plus régulièrement aréolaire.

Chez les *Papipappus* avons-nous vu, les bords de la *côte frontale* se bifurquent immédiatement au-dessus de l'ocelle et ses branches divergentes (fig. 13, *b*) sont épaisses, tandis que la côte frontale proprement dite (*f*) reste au contraire très étroite.

Chez les *Eremobia* la différence est que les bords se bifurquent seulement beaucoup plus haut, au contact de l'écusson du vertex, et que la côte frontale reste assez large, tandis que ses branches latérales sont très étroites.

Chez les *Papipappus* les plaques frontales sont entourées d'un bourrelet qui englobe et supprime les ocelles, tandis que chez les *Eremobia* elles ne sont pas entourées en dessous, et que vers le bord oculaire elles sont occupées par l'ocelle enveloppée d'un bourrelet.

Enfin chez les *Papipappus* l'espace compris entre les branches de la bifurcation des arêtes frontales (entre *b* et *f*) n'est pas excavé, tandis que chez les *Eremobia* il est profondément enfoncé et souvent foraminiforme (*E. Cisti*).

Passage des Œdipodites aux Eremobiites. Les homologies ci-dessus indiquées montrent que les *Papipappus* établissent une sorte de transition des Œdipodites aux Eremobiites en se rapprochant, par la modification de leur tête, du type de l'*Eremobia Cisti*. L'écusson du vertex offre également dans les deux genres une grande ressemblance. Le genre *Pappus* se rattache avec certaines modifications du vertex au genre *Papipappus*, et le genre *Urnissa* au genre *Pappus*, comme il a été dit. On trouve là une sorte de chaîne qui conduit des *Sphingonotus* aux *Eremobia* en passant par les genres *Helioscirtus*, *Urnissa*, *Pappus* et *Papipappus*, et cela en faisant le tour du monde, en partant de l'Europe et de l'Asie (*Sphingonotus*) et passant par l'Australie (*Helioscirtus*, *Urnissa*), par l'Amérique du Sud (*Pappus*, *Papipappus*), et faisant retour au bassin méditerranéen (*Eremobia*). On passe du reste aussi des *Sphingonotus* aux *Eremobiens* par une voie plus directe et sans quitter le bassin méditerranéen, à savoir par le seul genre *Thrinchus*, qui

est tout à fait intermédiaire entre les deux types. En effet par les formes du corps et des ailes et par le caractère des pattes, les *Thrinchus* sont presque des *Sphingonotus*, tandis que par leurs autres caractères: position des ocelles, nervature des élytres, caractères de la tête (tempes, côte faciale échancrée), sillons du pronotum, rugosités du corps, ce sont de vrais Eremobiites.

ORGANES DU VOL

La structure de ces organes et leur vénulation fournissent des caractères très importants pour l'établissement des groupes et pour la définition des genres.

Il existe malheureusement déjà plusieurs nomenclatures des organes du vol chez les Orthoptères, et récemment Stål en a introduit une nouvelle qui a été adoptée par MM. Brunner de Wattenwyl et Bolivar. Je n'ai pas pu me ranger à cette nomenclature parce qu'ayant employé des termes différents dans mes précédents ouvrages sur les Orthoptères, je ne pourrais les changer encore sans amener une grande confusion dans les citations [1].

D'autre part les nomenclatures ont été établies pour ainsi dire au hasard et sans tenir un compte suffisant des homologies qui règnent entre l'organe antérieur et l'organe postérieur. Il y aurait donc une véritable utilité à réformer toute la nomenclature des organes du vol afin de la rendre parfaitement rationnelle. Mais un pareil changement demanderait la création de termes entièrement nouveaux, afin d'éviter les confusions pouvant résulter de termes anciens appliqués de diverses manières. Ne voulant pas tomber dans cet extrême, j'ai cherché à concilier les termes anciens avec les exigences des homologies en restreignant ou en étendant l'acception ordinaire de ces

[1] Parmi les termes proposés par Stål, j'ai adopté celui de *vena ulnaris* qui s'applique à une nervure qui ne portait pas de nom commode. Mais quel avantage y a-t-il à donner le nom de *vena radialis* à la nervure nommée *discoïdale* par les auteurs et d'autant mieux nommée que c'est elle qui supporte la partie discoïdale de l'organe, et qui la forme par ses rameaux? Le terme *venæ radiales* par lequel Stål désigne le faisceau de nervures qui forme l'articulation humérale, offre il est vrai dans bien des cas une certaine commodité, mais lorsqu'on est obligé de distinguer ces nervures en particulier et surtout leurs branches, il a l'inconvénient de conduire à des périphrases fâcheuses telles que: *ramus posticus rami postici venæ radialis*, ou *ramus posticus venæ radialis posticæ;* ou encore: *rami apicales venæ radialis intermediæ*. Nous préférons dire: *ramus posticus venæ mediæ* et *rami venæ discoidalis*. Autant que possible il convient de respecter les noms déjà usités, et si nous n'avons pas adopté toute la nomenclature de Kirby et L. Fischer, c'est que des termes tels que: *externo-media*, *subinterno-media*, etc. ne disent rien à la mémoire, que leur emploi habituel dans les descriptions conduit à des longueurs souvent gênantes, et qu'ils sont d'ailleurs d'une traduction impossible en langue vulgaire.

termes [1]. L'explication de la planche fera suffisamment connaître la nomenclature à laquelle j'ai cru devoir m'arrêter; toutefois afin de la légitimer et d'en montrer le bien fondé, je crois devoir en donner ici un exposé détaillé, qui servira en même temps à définir les termes nouveaux destinés à éviter de longues périphrases [2].

Dans nos descriptions nous envisageons toujours les organes du vol comme étant à l'état d'extension, attendu que c'est seulement dans cette position qu'il est possible d'en étudier l'organisation. Nous nommons donc *apical* ce qui est placé vers l'extrémité de chaque organe (*distal*), et *basal* ce qui se rapproche de l'articulation (*proximal*). Ces termes écartent toute équivoque.

Nomenclature de l'Elytre.

(Voir la planche.)

1. Bords (fig. 2). On en distingue trois:

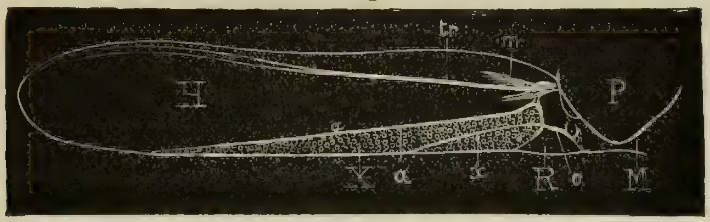
a) Le bord *antérieur* ou *costal* (*margo anticus* seu *costalis*) (C).

b) Le bord *apical* (*m. apicalis*) (A).

c) Le bord *postérieur* ou *sutural* (*m. posticus* seu *suturalis*) (S).

2. Parties de l'élytre (fig. I ci-contre). L'élytre doit se diviser en deux parties qui correspondent à ses deux articulations, et qui sont limitées par la veine anale [3]:

Fig. I. Élytre.



P. Pronotum. — M. Mésonotum. — H. Partie humérale. — *a*. Veine divisante. — X. R. Partie anale. X. Champ axillaire. — R. Champ postaxillaire.

a) La *partie antérieure* (H) ou *champ huméral* (*pars antica* seu *campus humeralis*

[1] Stål envisage en général les élytres dans la position qu'ils occupent au repos; il dit *postérieur* pour *apical*; *pone* pour ce qui est placé plus près de l'extrémité de l'élytre, ce qui donne lieu à des équivoques continuelles. Il dit aussi: « margo *exterior* alæ » pour le bord *antérieur* de l'aile. (Obs. Entomol. II, 51, *Sphingonotus scabriusculus*.)

[2] « Hoc nomine utor ut brevius esse possim » L.-H. Fischer.

[3] Nommée avec beaucoup de raison *vena dividens* par M. Brunner de W.

(Pl. fig. 2, MD), qui dépend de l'articulation humérale et qui est placée en avant de la v. anale (*a*).

b) La *partie postérieure* (X R) ou *champ anal* (*pars postica* seu *c. analis*), qui dépend de l'articulation axillaire et qui s'étend en arrière de la v. anale en la comprenant elle-même.

3. Champs (Pl. fig. 2). Pour la commodité des descriptions on peut diviser chacune de ces parties en deux champs. Ce sont :

Pour la *partie antérieure* de l'élytre :

a) Le champ *marginal* (*campus marginalis*) (M) qui est compris entre la v. humérale et le bord antérieur. Ce champ n'est en réalité qu'une expansion du champ suivant.

b) Le champ *discoïdal* (*c. discoidalis*) (D D') qui s'étend entre la veine humérale et la v. anale ; il forme la partie médiane et principale de l'organe et comprend tout le bord apical.

Pour la *partie postérieure* de l'élytre :

c) Le champ *axillaire* (*c. axillaris*) (X) est compris entre la veine anale inclusivement et le bord postérieur.

d) Le champ *postaxillaire* (R) est un petit champ plus ou moins membraneux qui s'attache directement au corps, et qui, au repos, se renverse en dessous. Ce lobule contribue à faciliter le vol en remplissant un petit vide qui aurait subsisté entre le bord de l'aile et la partie coriacée de l'élytre, et en empêchent ainsi l'air de s'échapper en arrière de l'articulation. Pour ne pas gêner le reploiement de l'élytre il a fallu que ce lobule fût souple et qu'il pût se replier, comme le fait le champ radié de l'aile, dont il semble être l'homologue. Chez les Mantides ce champ prend un assez grand développement.

4. Nervures (Pl. fig. 1, 3 et suivantes).

Le champ marginal est bordé par une faible veine *costale*, et divisé par la v. *médiastine* (*v. mediastina*) (*m*), laquelle est souvent précédée de la petite veine *submarginale* (*c*).

Vient ensuite le *v. humérale* (*v. humeralis*) (*h*) qui va former l'extrémité du bord antérieur ; puis

La *v. discoïdale* (*v. discoidalis*) (*d*). qui est la nervure principale, et qui forme l'extrémité de l'organe. Sauf dans de rares exceptions, cette nervure se bifurque vers le milieu de sa longueur, et ses deux branches (*d*, *d'*) restent contiguës jusque vers l'extrémité, où elles s'écartent légèrement l'une de l'autre. La branche antérieure s'anastomose en général près de l'extrémité avec la v. humérale (fig. 3, 5, 11). La branche postérieure fournit quelques rameaux qui vont former le bord apical de de l'élytre (fig. 3, *d''*).

La *v. médiane* (*n*) est contiguë à la veine discoïdale jusque près du milieu de l'élytre, puis elle s'en écarte et se bifurque (sauf dans de rares exceptions: *Acrotylus, Urnissa*); ses deux branches (*n, n'*) vont former l'extrémité du bord postérieur de l'élytre, au delà du champ anal (fig. 3 *n'*). Cette nervure se présente tantôt sous la forme d'une nervure propre s'étendant jusqu'à la base (fig. 1, 5, 9, 11), tantôt sous celle d'un simple rameau de la v. discoïdale (fig. 1) [1].

Les trois grandes nervures qui viennent d'être indiquées (*h, d, n*) [2] sont contiguës ou même soudées entre elles dans le premier tiers de l'élytre, et forment par leur ensemble ce que nous avons nommé *tronc huméral* [3] (fig. 1, 3, *tr*), ensuite elles s'écartent l'une de l'autre; la *v. médiane* (*n*) se sépare la première;

La *v. ulnaire* (*v. ulnaris*) (*u*), dès l'origine séparée des précédentes, est à peu près également écartée de la *v. discoïdale* et de la *v. anale.* Elle se bifurque vers le milieu de l'élytre et sa branche antérieure (*u'*) se bifurque à son tour; la plus antérieure des trois branches ainsi formées (*u''*), va en général aboutir au delà du champ axillaire; les deux autres branches (*u, u'*) se terminent sur la v. ulnaire postérieure.

La *v. ulnaire postérieure* (*v. ulnaris postica*) (*o*) est une petite nervure qui borde en arrière le champ discoïdal (fig. 1, D) en côtoyant la v. anale. Elle est souvent doublée d'une nervure adventive (*Pachytylus*).

La *v. intercalée* (*v. intercalata*, St.) (*i*) est intercalée entre la *v. médiane* et la *v. ulnaire* et ne dépasse pas l'arc stigmataire, soit le milieu de l'élytre. Cette nervure, très caractéristique, n'est en réalité qu'une nervure adventive ou fausse-nervure renforcée, car elle n'a pas d'attache à sa base et part plutôt du milieu de l'élytre pour s'étendre vers la base, que de la base pour s'étendre vers le milieu (fig. 1, *i*). Tantôt elle se perd vers sa base et vers son extrémité (fig. 11, *i*), tantôt elle va se fixer sur la base de la v. ulnaire (fig. 10, *i*), ou se terminer en s'anastomosant sur l'arc stigmataire (fig. 1).

L'*arc stigmataire* (*arcus stigmaticus*) ou *stigma* (*s*) est une sorte de nœud, formé au milieu de l'élytre par une anastomose de la v. ulnaire (*u*) avec la v. médiane (*n*). Cette soudure résulte du contact de l'angle brisé que forme la v. ulnaire à sa bifurcation, avec la branche postérieure de la v. médiane (fig. 3, *s*), ou bien le coude de la v. ulnaire envoie une petite branche se souder à la v. médiane. De cette soudure il résulte une sorte d'arc-boutant (*s*) qui conduit de la bifurcation de la v. ulnaire (*u*) à celle de la v. médiane (*n*). La *v. intercalata* (*i*) va souvent se terminer dans cet arc (fig. 1), et il en résulte alors qu'il se forme deux arcs-boutants terminant les aires δ et δ'.

[1] *Ramus venæ radialis*, Stål.

[2] Ces trois nervures (*h, d, n*) sont pour Stål les *venæ radiales*.

[3] H. de Saussure, *Mém. pour servir à l'hist. nat. du Mexique. Blattides*, p. 17. C'est par le tronc huméral que l'élytre forme son articulation principale au thorax.

Le *stigma* occupe à peu près le milieu de l'élytre et sert de limite entre les deux parties du champ discoïdal (fig. 2), soit entre la partie *proximale* (D) qui est le plus souvent coriacée, et la partie *distale* (D') qui est souvent membraneuse. Ces deux parties ont chacune un caractère particulier (fig. 1). La partie proximale renferme les troncs des grandes nervures, unis entre eux au moyen d'une forte réticulation à mailles irrégulières; la partie distale est occupée par les ramifications de ces nervures, le plus souvent unies entre elles par de petites vénules transverses. La limite postérieure de ces *parties* est formée par la première branche de la veine ulnaire (*u'*) et l'antérieure par une ligne fictive qui, partant de l'arc stigmataire (*s*), va aboutir vers la première branche de la v. discoïdale (*d'*), ligne souvent marquée par la réticulation coriacée qui suit la veine discoïdale. La partie *distale* vient donc le plus souvent se terminer en pointe contre le stigma. — Dans plusieurs genres, tandis que la partie proximale est coriacée et colorée, la partie distale ainsi limitée reste membraneuse et diaphane; le contraste entre les deux parties du champ discoïdal est alors très caractéristique et il est utile de pouvoir désigner séparément chacune de ces parties.

La *v. anale* (*a*) est une forte nervure droite qui limite en avant le champ axillaire (X) et le sépare du champ discoïdal (D) (en d'autres termes qui sépare la partie antérieure ou humérale de l'élytre de sa partie postérieure ou anale.

La *v. axillaire* (*x*) s'étend plus en arrière dans le champ anal; elle est tantôt libre, tantôt anastomosée avec la v. anale, tantôt bifurquée ou rameuse [1].

Dans l'élytre le champ postaxillaire (R) n'offre pas de nervures.

Anomalies de la vénulation. Les modifications normales ou accidentelles qui surviennent dans l'arc stigmataire donnent souvent lieu à des apparences trompeuses qui peuvent conduire à des confusions, ainsi :

a) L'arc (fig. 1) après avoir absorbé la base de la branche postérieure de la v. médiane (*n'*), se rompt en *s* de façon à séparer cette branche de sa nervure mère; d'où résulte que la branche *médiane postérieure* se présente comme formant une branche de la v. ulnaire.

b) Ou bien c'est l'accident contraire qui se produit : c'est l'une des branches ulnaires (*u'*) qui se rejette sur la *v. médiane,* laquelle devient alors trirameuse, tandis que la *v. ulnaire* reste simple (fig. 10) [2].

[1] Chez les Blattides et chez les Gryllides le champ axillaire renferme plusieurs veines axillaires. Cette observation a de l'importance pour l'explication des homologies de l'aile et de l'élytre. Chez les Acridides le champ axillaire de l'élytre est fortement contracté et a perdu la plus grande partie de ses nervures.

[2] Dans un cas pareil il arrive en général que l'une des branches de la v. ulnaire disparaît entiè-

c) La branche *médiane postérieure* (n') se séparant de la nervure médiane, se continuera avec la veine intercalée (i), laquelle semble alors se prolonger jusqu'à l'extrémité de l'élytre.

Lorsque la *v. médiane* (n) ne se bifurque pas et lorsque l'arc stigmataire vient à manquer par variété, la *v. intercalée* se continue accidentellement jusqu'à l'extrémité du bord postérieur de l'élytre, soit en remplaçant la branche postérieure de la v. médiane (n') soit en se continuant avec la fausse nervure qui, dans la moitié apicale de l'élytre, partage l'aire medio-ulnaire.

d) Diverses branches des deux nervures n et u manquent, et la vénulation se simplifie ou s'altère. Ceci s'observe surtout chez les très petites espèces. Ainsi fig. 4 la v. ulnaire (u) n'a que deux branches ; le *stigma* est simplement angulaire; fig. 5, la branche *ulnaire antérieure* se fond avec la branche *médiane postérieure*. Le *stigma* est incomplet, etc.

Il faut s'être parfaitement approprié le type de la vénulation normale pour distinguer ces anomalies et pour réussir à rendre à chaque branche son nom propre, lorsqu'elle se trouve ainsi transportée d'une nervure à l'autre.

e) Lorsque la *vena intercalata* manque, ce qui a lieu chez les Érémobiens, l'arc stigmataire ne se développe pas. La veine médiane (n) et la v. ulnaire (u) restent alors indépendantes l'une de l'autre (fig. 9), ce qui donne à la vénulation de l'organe une grande simplicité et une apparence assez différente de ce qu'elle présente dans la plupart des genres (comp. les fig. 9 et 3, 7 [1]). Ce type de vénulation se présente du reste quelquefois par simple variété dans les genres où l'arc stigmataire existe à l'état normal (fig. 11).

4. Aires (*areæ*), (fig. 1, 3). Je réserve ce terme pour désigner les régions dans lesquelles on divise les *champs* des organes du vol.

a) L'*aire médiastine* (*area mediastina*) s'étend entre la v. médiastine et le bord costal.

b) L'*aire humérale* (*area humeralis* (μ) est comprise entre la v. médiastine et la v. humérale.

c) L'*aire médiane* (*area media*) est l'espace compris entre la v. médiane et la v. ulnaire, dans la moitié basilaire de l'élytre (δ, δ' ; fig. 9 δ) qui s'étend jusqu'à l'arc stigmataire.

rement. Ainsi fig. 10 : la *v. médiane* (n, n', u') est devenue trirameuse, ayant absorbé l'une des trois branches ulnaires (u'); la v. ulnaire (u) devrait donc être restée birameuse, mais l'une de ses branches s'étant perdue, elle reste simple.

[1] Sur la fig. 7, la *v. ulnaire* offre par anomalie une branche de trop et sa branche postérieure est mal développée.

d) Cette aire se partage en deux bandes lorsque la v. intercalée existe ; ce sont les *area intercalata anterior* (δ) et *posterior* (δ').

e) L'*aire ulnaire* (*area ulnaris*) (ε) est comprise entre la v. ulnaire et la v. postulnaire.

f) La v. ulnaire (*u*), en se bifurquant, dessine une bande oblique plus ou moins étroite qui va se terminer sur la v. postulnaire. Cette bande (φ) est souvent caractéristique ; je la désigne sous le nom de *area furcæ ulnaris* (*postica*) ou simplement de *furca ulnaris*.

La branche antérieure de la v. ulnaire (*u'*) se bifurquant à son tour, forme une *furca ulnaris anterior* (φ'), mais celle-ci ne nous a pas paru fournir des caractères aussi utiles que l'aire formée par la première bifurcation, aussi lorsque nous citons la *furca ulnaris* c'est toujours de l'aire postérieure (φ) qu'il s'agit.

g) Le champ axillaire se divise en *area axillaris antica* (α) et area *axillaris postica* (α'), lesquelles sont séparées par la v. axillaire (*x*).

h) Les autres aires comprises entre les nervures ne sont que rarement à citer. On pourra toujours les indiquer nettement en les nommant d'après les deux nervures qui les bordent, ainsi *area medio-discoidalis, discoidali-humeralis.*

i) Les branches des grandes nervures forment dans la seconde moitié de l'élytre des aires étroites, que nous désignons sous le nom de *bandes* (*tæniæ*).

6. Fausses nervures. *a*) Les aires d'une certaine largeur sont le plus souvent divisées dans le sens de la longueur par de fausses nervures (*venæ spuriæ*, Stål), ainsi l'*aire ulnaire* (fig. 8 ε) ; l'*aire intercalée postérieure* (δ) dans certains cas.

b) Les bandes qui dans la seconde moitié de l'élytre s'étendent entre les branches des grandes nervures sont presque toujours partagées par une nervure de ce genre. A l'inverse des nervures principales, les fausses nervures prennent naissance sur le bord apical et s'oblitèrent quelquefois avant d'atteindre la base des bandes qu'elles partagent.

7. Réticulation. Elle se complète par des *vénules* transversales, qui dessinent de petites cellules (*areolæ*) affectant des formes diverses. A l'extrémité de l'élytre les vénules sont presque toujours perpendiculaires, et plus ou moins espacées, d'où résulte que cette partie de l'organe reste *membraneuse*. On dit en effet que l'extrémité de l'élytre est *membraneuse* lorsque *la réticulation est faite par mailles carrées* (fig. 2) ou en parallélogrammes soit en carrés longs, ou en losanges (fig. 6). Dans la première moitié de l'élytre les vénules sont en général rapprochées et souvent très irrégulières, d'où résulte un état plus ou moins coriacé de l'organe. On observe sous ce rapport de grandes différences entre les espèces, et la nature de la réticulation est un des caractères les plus utiles à consulter dans la limitation des genres.

a) Chez certaines espèces, l'élytre est presque tout entier membraneux, c'est-à-dire que, même dans la moitié basilaire, les vénules sont assez espacées pour que les cellules membraneuses qu'elles renferment laissent à l'élytre sa transparence (*Pachytylus*, fig. 1 ; *Bryodema*).

b) Chez d'autres, les vénules sont plus rapprochées et disposées dans un ordre moins régulier, en sorte que la première moitié de l'organe devient demi-coriacée (*Œdaleus, Hippiscus*, etc.).

c) Chez d'autres, les aréoles sont divisées par une multitude de vénules qui forment un tissu serré et opaque, en apparence très irrégulier, parce que les aréoles primitives disparaissent dans ce parenchyme coriacé formé de vénules enchevêtrées en arabesques (*Œdipoda, Pycnodictya, Sphingonotus*).

d) Ce tissu à mailles plus ou moins serrées occupe toute la moitié basilaire de l'élytre et s'étend en général aussi sur les deux aires des fourches ulnaires, en sorte que la partie de l'élytre qui reste membraneuse au delà du milieu se réduit à sa partie discoïdale et qu'elle vient se terminer en pointe vers le stigma (*Cosmorrhyssa, Dittopternis, Humbella*, etc.).

e) Mais le tissu coriacé franchit souvent le stigma et peut même s'étendre presque jusqu'à l'extrémité de l'élytre, au moins le long du bord antérieur du champ discoïdal, ne laissant de membraneux qu'une petite partie de l'extrémité de l'organe, partie presque toujours plus étendue le long du bord sutural que le long de la veine discoïdale (*Œdipoda, Lactista, Pycnodictya*, etc.).

f) Afin d'écarter les erreurs résultant d'apparences trompeuses, les élytres doivent toujours être étudiés par transparence. En particulier lorsque ces organes sont colorés jusqu'à leur extrémité (*Arphia*), on serait souvent tenté de les croire coriacés dans toute leur étendue, tandis qu'en les examinant par transparence, on reconnaît que la partie apicale est réticulée *par carrés*, donc *membraneuse*. — Il faut noter encore que, chez les individus conservés dans l'alcool, le tissu des élytres est souvent altéré. La réticulation de second ordre qui partage les cellules primitives se trouvant en partie dissoute, surtout au delà du milieu, ces organes se présentent comme plus membraneux qu'ils ne le sont à l'état normal.

Nomenclature de l'Aile [1] (fig. 12).

Les ailes sont un peu moins caractéristiques que les élytres en ce qui concerne leur vénulation, mais chez les Œdipodiens elles le sont d'autant plus par leur coloration qui présente souvent les plus belles nuances.

Malgré la forme très différente des deux organes, les homologies de l'aile et de l'élytre ne sauraient être contestées et c'est sur ces homologies qu'il convient de baser la nomenclature, bien que celle-ci ne puisse être entièrement conforme dans les deux organes, vu les modifications considérables qu'ils ont subi l'un par rapport à l'autre. En effet, par suite de la position relative qu'ils occupent, la partie de l'un qui se trouve au contact de l'autre s'est plus ou moins atrophiée, n'ayant pas la place nécessaire pour se développer, tandis que les bords libres de l'un et de l'autre ont au contraire pris un développement en rapport avec les exigences de leur adaptation aux fonctions du vol.

1° Bords. Il faut distinguer le bord *antérieur ;* le bord *externe* qui comprend les deux premiers lobes apicaux et qui est presque toujours oblique; enfin le bord *postérieur* qui n'est que la continuation du bord externe, et qui finit par devenir *interne* au contact de l'abdomen.

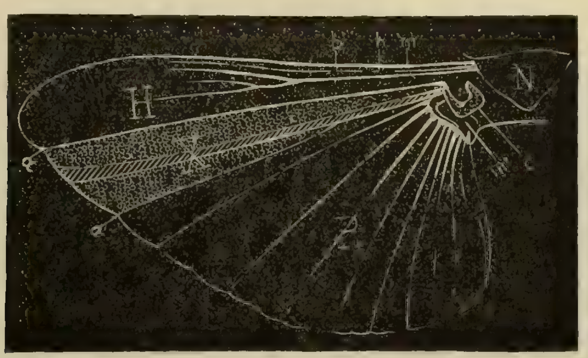
2. Parties de l'aile. L'aile se divise, comme l'élytre, en deux *parties* séparées par la *veine anale* ou *divisante*, et ces parties sont ici beaucoup plus distinctes que dans l'élytre.

[1] Les auteurs qui se sont occupés de fixer la nomenclature des organes du vol dans les Orthoptères n'ont guère considéré que l'élytre. Ils n'ont réellement que peu utilisé les caractères que peut fournir l'aile postérieure et semblent avoir sous-entendu que, les mêmes nervures se retrouvant dans cet organe, on n'avait qu'à leur appliquer les noms adoptés pour celles de l'élytre.—Les homologies des deux organes ne sont cependant pas si évidentes qu'elles sautent aux yeux au point de dispenser d'une analyse exacte. Il est facile de juger que plus d'un auteur a rencontré des difficultés imprévues lorsque, pour les besoins occasionnels des descriptions, il se voyait forcé d'indiquer telle ou telle partie de l'aile en se servant des termes adoptés pour l'élytre. Il en est résulté de fréquentes erreurs dans l'emploi de ces termes. Ainsi Stål applique au champ axillaire de l'aile le nom de *area ulnaris* et à la veine axillaire postérieure celui de *vena interior areæ ulnaris* (Obs. Entomol. II, p. 28). Heer suppose que dans l'aile la *v. mediastina* manque, tandis que c'est la v. marginale ou costale qui a disparu (Die Insektenfaun. der Tertiärgeb. etc. II, p. 7), et qui se trouve remplacée par la v. médiastine (Comp. p. 24, note 1).

Or comme l'aile peut, dans certains cas, fournir d'excellents caractères, et comme ces caractères n'offrent d'utilité qu'à la condition de pouvoir être indiqués avec précision, nous avons jugé nécessaire d'analyser la structure de l'aile jusque dans le détail de ses homologies, afin d'en fixer avec certitude la nomenclature en correspondance avec celle qui se trouve adoptée pour l'élytre.

La *partie antérieure* (H), ou *champ huméral,* qui dépend de l'articulation antérieure

Fig. II. Aile.



N. Métanotum.— H. Partie antérieure ou champ huméral.
X. R. Partie postérieure ou champ anal.
— X. Champ axillaire. — R. Champ postaxillaire ou radié.

de l'organe, se termine par le premier lobe apical ; elle est étroite et allongée et reste plane au repos. Dans l'aile normalement développée elle est toujours plus longue que la partie postérieure,

b) La *partie postérieure* (P, ou X R) ou *champ anal,* est plus ample que la partie antérieure. Lorsque l'aile se met en repos, cette partie de l'organe se dérobe en se plissant et en se renversant sous la partie antérieure. Elle dépend, comme dans l'élytre, de l'articulation postérieure.

3° Champs. On retrouve dans l'aile les quatre champs homologues de l'élytre (Pl. fig. 1), à savoir :

Dans la *Partie antérieure* de l'aile :

a) Le *champ marginal* (M) qui, étant devenu inutile, vu la présence de l'élytre, s'est presque complètement atrophié et se trouve réduit à l'aire médiastine (μ), l'aire costale n'existant pas.

b) Le *champ discoïdal* qui forme presque la totalité de la partie antérieure de l'aile.

Dans la *Partie postérieure* de l'aile :

c) Le *champ axillaire* (X) qui forme le second lobe du bord externe ; il est compris entre la veine anale et le premier pli de l'éventail, lequel se forme sur le premier faux rayon (v) de ce dernier.

d) Le *champ postaxillaire* (R) qui occupe toute la partie de l'aile située en arrière du premier faux rayon. Ce champ prend dans l'aile un grand développement et forme

une sorte d'éventail sous-tendu par des rayons; il a reçu, à cause de cette structure, le nom de *champ radié* (*campus radiatus*).

Obs. 1. L'homologie de la *partie antérieure* de l'aile par rapport à celle de l'élytre apparaît avec évidence par suite de la présence des mêmes nervures dans l'un et dans l'autre organe; mais les homologies de la partie postérieure sont moins évidentes, vu la modification considérable qu'a subi cette partie dans chacun des organes envisagé l'un par rapport à l'autre; il ne suffit pas de les indiquer, il convient de les démontrer.

On peut dire que la *partie postérieure* de l'aile se divise en secteurs de cercles dessinés par des rayons et correspondant chacun à un lobe du bord apical. — Le premier secteur (X) compris entre la v. anale et le premier faux rayon (*v*) offre un caractère spécial, en ce qu'il est moins régulier, en ce qu'il ne se plisse pas et en ce qu'il est parcouru par deux nervures longitudinales. — Les autres secteurs se ressemblent tous entre eux et forment comme les panneaux d'un éventail.

Il faut donc distinguer dans la partie postérieure de l'aile deux zones:

a) La zone plane antérieure, qui ne se plisse pas, dans laquelle nous retrouvons l'homologue du champ axillaire de l'élytre (X) et qui renferme comme chez ce dernier la veine axillaire (dans l'aile il y a deux v. axillaires). Nous la nommons pour cette raison *campus axillaris* [1].

b) La zone flabellée (postérieure) qui se plisse au repos (*campus radiatus*) (R) est par sa position l'homologue du petit champ postaxillaire de l'élytre. Dans l'aile ce champ a pris pour les besoins de l'adaptation au vol un développement exubérant. Dans l'élytre il n'a pu se développer, vu la présence de l'aile qui vient le remplacer; il se trouve donc réduit à l'état rudimentaire; toutefois chez les Mantides il offre une certaine étendue et il est parcouru par quelques nervures.

Les homologies ci-dessus indiquées se confirment d'une manière certaine par les connexions avec le corps. (Cp. plus bas au chapitre consacré aux articulations, p. 27 et 30.)

Obs. 2. Dans la *partie antérieure* de l'aile on n'éprouve guère le besoin de distinguer le champ *marginal*, puisqu'il est réduit à un minimum et qu'il se confond avec l'*aire*

[1] M. Brunner de Wattenwyl a étendu le nom de *area axillaris* à toute la partie postérieure de l'aile (Prodrom. p. 79). Mais nous sommes obligé de le restreindre au secteur antérieur de cette partie de l'aile, afin d'en marquer l'homologie. Des divergences de ce genre dans l'application des termes conduisent malheureusement quelquefois à des confusions dans l'esprit des lecteurs, mais je ne saurais comment éviter cet inconvénient. En effet, lorsqu'on cherche à établir une nomenclature rationnelle en se servant de termes déjà usités, on rencontre presque toujours des difficultés insurmontables, parce que ces termes ont déjà été employés avec une signification différente et souvent opposée. On est donc forcé pour éviter de créer sans cesse des termes nouveaux de changer l'acception des termes anciens et de les adapter au principe sur lequel on s'appuie. (Comp. p. 13.)

médiastine. Il y a au contraire utilité pour les descriptions à envisager la *partie antérieure* tout entière comme ne formant qu'un seul champ. Nous le nommons *champ huméral* comme dans l'élytre, ou *champ antérieur.*

Dans la *partie postérieure* de l'aile il convient au contraire souvent de distinguer les deux champs en leur conservant leur nom spécial de *campus axillaris* et *c. post-axillaris* (*radiatus,* F.), tout en réservant pour leur ensemble le terme de *pars postica* ou *campus analis* des auteurs.

4. Nervures (fig. 12). Dans la partie antérieure (champ huméral), on trouve :

La *veine médiastine* (*m*) [1] qui forme la marge de l'organe et remplace la v. costale.

La *v. humérale* (*h*) qui, au delà du milieu devient contiguë à la v. médiastine (soit au bord de l'aile) et qui, près de l'extrémité, s'anastomose comme dans l'élytre avec la branche antérieure de la v. discoïdale (*d*).

La *v. discoïdale* (*d*) qui se bifurque au delà du milieu comme dans l'élytre [2], au moins chez les grandes espèces. Sa branche postérieure fournit souvent deux à trois branches qui vont former le bord apical du premier lobe de l'aile.

La *v. médiane* (*n*) n'est dans l'aile qu'un rameau de la v. discoïdale (*d*), lequel s'en détache avant le milieu et se bifurque, comme dans l'élytre, pour aboutir également au bord apical.

Les veines *humérale* et *discoïdale* restent distinctes jusqu'à la base, en sorte qu'il n'existe réellement pas de *tronc huméral* dans l'aile.

La *v. ulnaire* (*u*) vient ensuite, puis la *v. ulnaire postérieure* (*o*), très fine et longeant la v. anale.

La *v. intercalée* n'existe jamais, pas plus que l'arc stigmataire.

Dans la partie postérieure (champ anal) on trouve :

La *v. anale* (*a*), nervure droite, souvent en partie diaphane, qui partage les deux parties de l'aile.

La *v. axillaire* (*x*), nervure simple, qui est l'homologue de la v. axillaire de l'élytre.

La *v. axillaire postérieure* (*x'*), nervure importante, droite et parallèle à la v. axillaire, ou bien arquée, s'en rapprochant au milieu plus qu'à la base et à l'extrémité [3].

Le *premier faux rayon* (*v*) se confond souvent avec cette nervure dans sa partie basiliaire, et s'en détache comme s'il en était une branche. A part cette bifurcation

[1] Il est manifeste que c'est la *v. costale* qui a disparu et non la *v. médiastine* comme le pense Heer. Les homologies de cette nervure avec la v. médiastine de l'élytre se retrouvent en effet dans son articulation comme aussi dans la position qu'elle occupe par rapport à la v. humérale.

[2] Sur la figure elle n'est pas bifurquée. On a malheureusement représenté un individu anormal.

[3] Sur la fig. 11 cela n'est pas représenté exactement.

la v. axillaire postérieure est toujours simple comme la v. axillaire antérieure, sauf dans de très rares exceptions [1].

Les deux v. axillaires vont aboutir au milieu du second lobe apical de l'aile.

Les *v. radiées* (*v. radiatæ*, F) (*r, r', r''*) sont des rayons droits qui forment le squelette de l'éventail anal [2]. Ils sont alternativement forts et faibles ; les forts forment les plis en dessus, les faibles forment les plis en dessous et ne sont que de fausses nervures développées par le pli même (*venæ radiatæ spuriæ*). Le premier rayon *v* est toujours un faux rayon ; il se fond souvent, avons-nous vu, par sa base avec la v. axillaire postérieure. Le dernier est en général bifurqué ou trirameux. Par suite de contraction, les rayons et les faux rayons se soudent souvent à leur base.

Il faut encore noter que le bord postérieur du champ radié est toujours plus ou moins lobé, et que les veines rayonnantes, tant vraies que fausses, aboutissent aux sinus qui séparent les lobes. Toutefois dans certains genres où les veines radiées principales s'épaississent (*Bryodema, Heliomanes*) le nombre des lobes se réduit de moitié et ces nervures se terminent alors sur le milieu des lobes marginaux.

Anomalies de la vénulation. Elles sont moins fréquentes que dans l'élytre. La veine discoïdale offre souvent des irrégularités dans sa partie terminale ; ses ramifications au lieu de se développer normalement se fondent dans la réticulation. — L'anomalie la plus importante, en ce qu'elle est presque permanente dans certains genres, consiste dans le fait que la *v. médiane* se soude à la v. discoïdale, en sorte que ses deux branches deviennent des rameaux de cette dernière. Cette modification est très fréquente dans les genres où la v. médiane longe la v. discoïdale jusqu'à sa bifurcation (*Arphia*) ; elle ne s'observe pas dans les genres où la v. médiane a la tendance de s'écarter vite de la v. discoïdale (*Pachytylus*).

5. Aires. Les nervures étant déterminées, on retrouve facilement dans le champ antérieur de l'aile les aires correspondantes de celles de l'élytre, si l'on tient compte du fait que la simplification des nervures conduit naturellement à une réduction correspondante dans le nombre des aires.

Dans la *partie antérieure* de l'aile (H) nous n'indiquerons que l'*aire médiane* (δ) et l'*aire ulnaire* (ε) qui forment deux longues bandes comprises entre la v. médiane et la v. anale. Nous les désignons sous le nom commun de *bandes postérieures du champ antérieur* (*tæniæ 2 posticæ campi antici*). Elles sont caractéristiques par leur largeur

[1] Voyez l'*Eremobia subsulcata*, St.

[2] Stål a donné à ces nervures en éventail le nom de *venæ radiales*, mais comme il a déjà donné le nom de *v. radialis* à la v^e. discoïdale, et de *venæ radiales* aux v. humérale, discoïdale et médiane, nous croyons préférable de leur conserver le nom proposé par H.-L. Fischer : *v. radiatæ*.

relative (envisagée au milieu de leur parcours), selon que la v. ulnaire est droite ou arquée.

Dans la *partie postérieure* de l'aile, la présence de la zone flabellée donne naissance à plusieurs aires nouvelles.

Le champ axillaire (X) est partagé en trois aires par les deux nervures axillaires x, x' qui le parcourent. Ce sont les : *area axillaris antica* (α), *a. axillaris postica* (α') et *a. interaxillaris*. — Ces aires sont très caractéristiques dans certains genres, particulièrement chez les Eremobites.

Le champ postaxillaire ou radié (*R*) se divise en secteurs qui sont séparés par les veines rayonnantes; ce sont les *aires radiées* (*areæ radiatæ*). On peut les numéroter de la première à la dernière (*v-r*, *r-r'*, *r'-r''* etc.). Dans les cas où la réticulation offre des caractères exceptionnels, la première aire rayonnante participe encore dans une certaine mesure aux modifications de l'aire axillaire postérieure.

6. Réticulation. Elle est en général fort simple. Dans le champ antérieur et dans le champ axillaire les cellules sont le plus souvent carrées. Dans le champ radié elles deviennent souvent polygonales et compliquées le long de la partie marginale.

Résumé des homologies de l'aile postérieure (fig. I et II). En comparant la vénulation de l'aile à celle de l'élytre, on peut dire que la partie antérieure de l'aile est contractée, tandis que sa partie postérieure est fortement dilatée par son bord postérieur. En effet :

Dans la partie antérieure de l'aile le champ marginal s'est réduit à un minimum et le champ discoïdal a diminué de largeur; ce dernier a en outre perdu des nervures (*v. intercalata, rami venæ ulnaris*).

Dans la partie postérieure, le champ axillaire (X) est dilaté vers son extrémité et il a gagné une nervure (*v. axillaris post.*); en revanche il s'est contracté à sa base pour faire place à l'articulation du champ postaxillaire hypertrophié; il est donc à l'inverse du champ axillaire de l'élytre. — Le champ postaxillaire (radié) représente probablement non seulement le petit champ postaxillaire de l'élytre, mais aussi une expansion du bord postérieur du champ axillaire de cet organe.

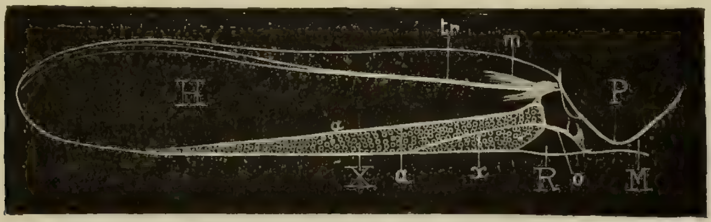
Dans l'élytre, la partie antérieure (champ marginal et discoïdal M D) est dilatée, et la partie postérieure (champ axillaire et champ postaxillaire X R) sont au contraire très contractés.

7. ARTICULATIONS [1]. Elles sont pour chaque organe au nombre de trois :

1° *Dans l'Élytre.*

a) L'*articulation humérale* ou *antérieure,* de beaucoup la plus importante, est formée par le *tronc huméral* (*tr*), renforcé de la base de la *v. médiastine* (*m*) qui se soude à ce dernier en formant un renflement corné. Cet ensemble de nervures s'articule directement à la partie antérieure du mésonotum. La *v. ulnaire* vient en outre se fixer par sa base au tronc huméral, et la *v. anale* (*a*), bien que n'appartenant pas à cette articulation, vient encore se juxtaposer à ce dernier et s'y attacher indirectement par le tissu de l'élytre.

ARTICULATIONS DE L'ÉLITRE



P. Pronotum. — M. Mésonotum. — H. Partie humérale. — *tr*. Tronc huméral. — *a*. Veine anale. — X. R. Partie anale. — *x*. Veine axillaire. — *o*. Osselet. axillaire.

L'articulation humérale réunit donc toutes les grandes nervures de l'élytre. C'est son fonctionnement qui détermine les mouvements de l'organe ; elle est donc l'articulation active par excellence.

b) L'*articulation axillaire* est formée par la *v. anale* réunie à la *v. axillaire.* Ces nervures viennent s'attacher à l'extrémité d'un osselet (*o*) (*osselet axillaire*), qui est lui-même pris dans la membrane de l'articulation et articulé au mésothorax, en arrière de l'articulation humérale. La base de la v. anale, pour venir s'articuler sur cet osselet, se courbe à angle droit ou obtus, et cela tient à ce que cette nervure va d'abord, comme il a été dit, se juxtaposer à la base du tronc huméral en s'écartant de l'articulation axillaire avant de se diriger sur cette dernière. Par cet artifice, elle sert à unir les deux articulations, et à les rendre presque solidaires l'une de l'autre, ce qui augmente beaucoup la solidité de l'élytre et l'unité d'action de toutes ses parties. La *v. axillaire* s'articule directement sur le même osselet que la v. anale. — Cette organisation est très distincte chez les grandes espèces. Elle subit quelques modifications

[1] J'ai traité ce sujet pour les Blattides, dans une notice particulière : Etudes sur l'aile des orthoptères (*Annales des Sciences nat.* 5e série, t. X, p. 168).

dans la série, le crochet de la v. anale devenant souvent très mince (*Sphingonotus*), ou se dilatant (*Arphia*), etc.

c) L'*articulation postaxillaire* est formée seulement par le petit champ postaxillaire (R) qui, de nature submembraneuse, s'attache directement au thorax, et se replie en dessous au moyen d'un simple renversement, en basculant autour de son bord antérieur par lequel il s'attache au champ axillaire (X).

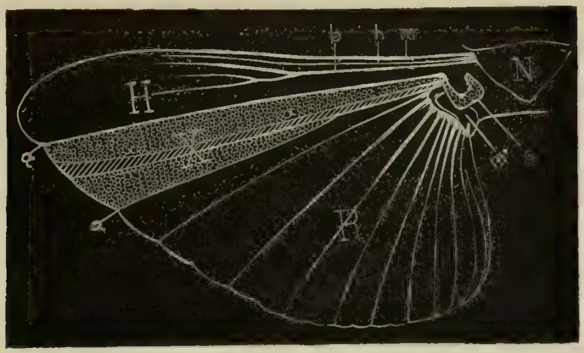
L'examen des articulations de l'élytre montre que le mouvement est communiqué à l'organe par l'articulation humérale ; que l'articulation axillaire, plus mobile, sert surtout à retenir le bord postérieur de l'élytre en lui permettant de s'élever et de s'abaisser, afin de faciliter la pronation et la supination de l'organe à chaque battement ; que l'articulation postaxillaire sert seulement à faciliter le reploiement de l'élytre en effaçant son angle postérieur.

2° *Dans l'aile.*

a) *L'articulation humérale* est formée, comme dans l'élytre, par la réunion des grandes nervures du champ antérieur (ici au nombre de 2 seulement), la v. humérale et la v. discoïdale, à laquelle s'attache en arrière, comme dans l'élytre, la *v. ulnaire*, le tout doublé de la *v. médiastine* qui forme ici le bord antérieur de l'organe.

b) L'*articulation axillaire* est également formée par la *v. anale* et par la *v. axillaire*, ou plutôt par les deux v. axillaires soudées ensemble à leur extrême base. Mais ici la

ARTICULATIONS DE L'AILE



N. Métanotum.— H. Partie antérieure ou champ huméral.— X. R. Partie postérieure ou champ anal.— *m*. Veine médiastine.— *h*. V. humérale — *b*. V. discoïdale.— *a*. V. anale.— *o*. Premier faux rayon.— *c*. Osselet axillaire. — *m'* disque membraneux de l'articulation postaxillaire.

v. axillaire, au lieu d'être écartée de la v. anale, en est très rapprochée. Le champ axillaire étant très resserré à sa base pour faire place au champ radié (Cp. p. 26), ces trois

nervures se réunissent en faisceau, et de plus la v. anale est droite, non coudée. Ces nervures s'articulent directement sur l'extrémité de la branche externe d'un gros osselet en fer à cheval (*c*) qui est lui-même solidement articulé au métathorax [1]. Ce fer à cheval est une pièce, cornée dans ses deux branches, chitineuse et souvent indistincte au milieu. Sa branche externe est l'homologue de l'osselet axillaire du mésothorax, auquel s'articulent les *v. anale* et *axillaire* de l'élytre. L'articulation axillaire de l'aile est donc l'homologue parfait de l'articulation axillaire de l'élytre et l'homologie de cette connexion confirme l'homologie des champs (X) auxquels nous avons dans l'un et l'autre organe appliqué le nom de *axillaire*.

c) L'*articulation postaxillaire* réunit les rayons du champ radié. Elle est formée par les têtes juxtaposées de tous les rayons proprement dits, lesquelles s'insèrent sur l'*arcade axillaire* [2], sorte d'arc parcheminé courbé en forme d'S [3]. Cette arcade est unie au corps dans toute sa longueur au moyen d'une forte membrane qui, en avant enveloppe aussi le fer à cheval, en arrière se soude aux flancs du métathorax, en remplissant tout l'espace compris entre l'arcade postaxillaire et le corps. Les 4 ou 5 premiers rayons s'insèrent sur la partie convexe de l'arc; les suivants (en général au nombre de 5) sur sa partie concave. Les faux rayons ne s'articulent pas; les derniers d'entre eux sont souvent soudés par leur base aux rayons proprement dits [4].

L'arcade postaxillaire s'articule en avant sur la corne externe de l'osselet axillaire, derrière l'articulation axillaire; dans le reste de son étendue elle n'est unie au corps que d'une manière médiate par le moyen de la membrane qui forme entre le corps et cette arcade un disque souple (*m*). Le premier rayon s'attache aussi à la base de la *v. axillaire postérieure*, et sert ainsi de trait d'union entre les deux articulations.

Ces détails, très distincts chez les grands Acridiens deviennent souvent peu apparents dans les espèces de taille moyenne ou petite.

Homologie des articulations. L'exposé qui précède a montré que l'aile aussi bien que l'élytre possède trois articulations et que ces articulations se correspondent au point de vue de leurs connexions.

[1] Correspondant au *carré axillaire* des Blattides. H. de Sauss., l. l., p. 165. (Voy. p. 26 note.)

[2] H. de Saussure, l. l. p. 165. (Voy. p. 26 note.)

[3] L'S forme souvent le long du bord postérieur du disque membraneux (*m*) un crochet en retour qui donne à l'arcade plutôt la forme d'un ε ou d'un C sinué, dont les branches s'appuient au métathorax.

[4] On pourrait presque considérer l'arcade axillaire, au moins dans sa moitié postérieure, comme n'étant formée que par les têtes articulaires des rayons, dont les premières sont contiguës les unes aux autres, les dernières s'arc-boutant un peu les unes sur les autres. Le crochet terminal de l'arcade résulte de l'induration cornée du bord postérieur du disque membraneux articulaire. Le dernier rayon, toujours ramifié ne s'arrête pas sur l'arcade, mais il pénètre dans le disque membraneux en s'atténuant.

Il ne saurait exister de doutes sur l'homologie de l'articulation humérale, car elle est similaire dans l'élytre et dans l'aile.

L'articulation axillaire offre moins de ressemblances; elle est dilatée dans l'élytre, contractée dans l'aile, mais elle est formée par les mêmes nervures et s'articule au corps par un osselet correspondant dans les deux organes. Dans l'aile comme dans l'élytre la veine anale est intermédiaire, mais tandis que dans l'élytre elle incline d'abord vers l'articulation humérale pour se souder aux nervures de cette articulation avant de venir s'articuler à l'osselet axillaire par un crochet, dans l'aile elle va en ligne droite s'articuler sur l'osselet axillaire, mais elle envoie cependant de sa base une légère expansion chitineuse se souder à la base de la v. ulnaire, et servir, ici aussi, de lien entre les deux articulations.

L'articulation postaxillaire est rudimentaire dans l'élytre, compliquée dans l'aile. Mais, dans l'aile comme dans l'élytre, elle est formée par une simple membrane qui s'attache d'une part à l'osselet axillaire, d'autre part à la partie postérieure du segment thoracique. La connexion est donc exactement la même, et l'homologie de cette articulation devient ainsi manifeste. Si dans l'élytre elle se réduit à une simple membrane souple, c'est que le champ postaxillaire est rudimentaire. Si dans l'aile elle revêt au contraire des formes compliquées, c'est que le grand développement du champ radié exigeait qu'il fût sous-tendu par des nervures. Il faut remarquer toutefois que ces nervures s'arrêtent avant d'atteindre le corps et que l'articulation au corps est purement membraneuse, comme dans l'élytre.

L'*homologie des articulations confirme l'homologie des champs de l'aile et de l'élytre, telle qu'elle a été établie* (Cp. p. 26), et comme nous l'avons indiquée par les termes de : Champ huméral, champ axillaire, champ postaxillaire.

8. Ploiement des organes du vol. Dans l'élytre, le champ huméral et le champ axillaire sont soudés ensemble et ne forment qu'un seul plan. Le champ postaxillaire seul se reploie en dessous, au moyen d'un simple renversement en basculant autour du bord par lequel il s'attache au champ axillaire.

Dans l'aile le champ axillaire est articulé en charnière sur le champ huméral ; il se replie *en dessous*, et de là résulte que le champ postaxillaire, au lieu de se reployer en dessous comme dans l'élytre, a son premier pli renversé, et qu'il se renverse en dessus.

Plissement de l'aile[1]. Le reploiement de l'aile se commence par l'inclinaison que prend l'organe en rapprochant du corps son extrémité, ce qui a pour effet de déten-

[1] J'ai également exposé ce sujet pour les Blattides dans la notice ci-dessus citée, p. 167. — Voir aussi mes *Mémoires pour servir à l'hist. nat. du Mexique*, etc. 3me Mém. Blattides, p. 42 et 154.

dre et de plisser la membrane des secteurs du champ radié. Les rayons se resserrent en faisceau, formant comme un éventail fermé dont les plis seraient quelque peu étagés. Le premier pli se forme sur la base de la veine axillaire postérieure (x') et sur le premier faux rayon (v). Comme ce pli est infère, l'éventail fermé se trouve virtuellement rejeté *en dessus* du plan du champ axillaire, et ses replis successifs s'étagent *les uns au-dessus des autres* (et non comme on pourrait le supposer *les uns au-dessous des autres*). Le champ axillaire se replie ensuite en dessous en pivotant sur la veine anale, et vient s'appliquer contre la face inférieure du champ huméral. L'éventail se trouve de ce fait effectivement rejeté en dessous.

Au moment où l'aile se met au repos, le champ huméral, venant s'appliquer le long du corps, l'éventail se trouvera enfermé entre ce champ et l'abdomen, débordant légèrement le bord inférieur (costal) de ce champ par le bord interne du champ radié reployé.

Au repos le champ axillaire ne forme pas de repli; mais il s'applique à plat contre le champ huméral. Toutefois, au moment où commence le reploiement de l'aile, on voit se former à la base du champ axillaire une sorte de pli temporaire qui a pour but de faciliter le reploiement. La base de la veine axillaire (x) s'élève légèrement et dessine un pli supère en forme de toit obtus, tandis que la bande interaxillaire tourne légèrement en subissant un mouvement de supination qui facilite la formation du pli infère du premier faux rayon (v). Ce mouvement a évidemment pour but de *diriger* le reploiement de la base du champ radié en l'aidant à se rejeter en dessus. Il y a là un artifice de la nature destiné à vaincre ce qu'on appelle en mécanique *le point mort,* et à forcer le mouvement de se commencer dans le sens voulu. Cette action est en outre facilitée par la position que prend la tête du premier rayon r (Cp. p. 29) au moment de la contraction du champ postaxillaire : elle vient un peu chevaucher par-dessus l'articulation de la v. axillaire postérieure, et sert ainsi à rejeter le premier pli en dessous et le second en dessus. L'aile une fois repliée, l'aire interaxillaire se replace dans le plan du champ axillaire, et celui-ci en s'appliquant contre le champ huméral redevient plan.

Pendant que la partie postérieure de l'aile se reploie de la sorte, l'articulation subit un mouvement correspondant et fort analogue à celui qui s'opère dans l'élytre. Le petit disque membraneux de l'arcade axillaire (o) se renverse en dessus et vient s'appliquer contre le dos pour permettre au champ radié de se reployer sous le champ antérieur [1]. Dans son mouvement il entraîne l'osselet en fer à cheval, lequel, après s'être renversé, vient se loger dans une fossette du métanotum et se dérobe sous la base du champ axillaire. Ce mouvement s'opère grâce à la souplesse de la membrane qui unit au corps toutes les parties de l'articulation.

[1] Ce champ bascule en dessous par son bord interne; le disque de l'articulation bascule en dessus par son bord externe; le mouvement est donc le même.

Analogie des parties de l'aile (Fig. 12). — Au point de vue de ses fonctions, comme de la structure de ses parties, l'aile se diviserait d'une manière différente qu'au point de vue de ses homologies. Elle se décomposerait en zone non plissée et en zone plissée.

1° La zone *non plissée* se compose du *champ huméral* (H) et du *champ axillaire* (X); elle est, avons-nous vu, l'homologue de l'élytre presque tout entier. Le champ *axillaire* participe en effet à la nature du champ huméral :

a) En ce qu'il ne se plisse pas au repos.

b) En ce qu'il est parcouru par de fortes nervures longitudinales analogues à celles qui parcourent le champ huméral.

c) En ce que son articulation sur le corps est une articulation directe.

d) En ce que dans le vol il remplit donc, comme le champ huméral, des fonctions actives.

e) L'analogie du champ huméral et du champ axillaire de l'aile se voit encore dans le fait que les extrémités de ces deux zones forment les deux lobes notables du bord externe de l'aile, offrant un autre caractère que ceux du bord postérieur.

f) Elle ressort enfin des faits de coloration de l'aile ; en effet, lorsque l'extrémité du champ huméral est orné d'une tache, cette tache se répète sur l'extrémité du champ axillaire, mais non sur le secteur suivant (*Eremobia festiva, cinerescens ; Arphia, Dissosteira*, etc.).

De toute manière donc le champ axillaire participe à la nature du champ huméral à l'exclusion du champ radié.

2° La zone plissée (*champ radié*), diffère beaucoup du champ axillaire par sa nature et ses fonctions.

a) En ce qu'elle se plisse au repos.

b) En ce qu'elle est parcourue par des nervures simples, rayonnantes, qui n'offrent aucune homologie avec celles de l'élytre.

c) En ce qu'elle possède une articulation séparée d'une nature particulière et *indirecte*, qui n'est réunie au thorax que par le moyen d'une membrane.

d) D'où résulte que dans le vol elle remplit des fonctions plutôt passives.

e) En ce que son système de coloration est différent ; en effet, lorsque l'aile porte en son milieu une bande obscure incomplète, celle-ci n'occupe que le champ radié. Si elle ne s'étend pas au champ huméral, elle n'envahit pas non plus le champ axillaire (*Acrotylus, Oedaleus abruptus, Dittopternis*, etc.).

Les analogies voudraient que dans l'aile le champ axillaire fît, comme dans l'élytre, partie du même plan que le champ huméral. S'il se renverse en dessous, c'est seulement par suite d'une adaptation nécessaire, et afin de permettre à l'aile de se dérober sous l'élytre qui, au repos, lui sert de protection.

Remarques sur la nomenclature.

Il faut, avant tout, éviter les équivoques dans les expressions auxquelles on est obligé d'avoir recours, et pour cela bien définir les termes dont on se sert et s'en servir toujours dans le même sens.

J'ai déjà dit que j'envisage toujours les organes du vol comme étant placés dans l'extension. Les termes : *antérieur*, *postérieur*, *basilaire*, *apical*, ne peuvent donc conduire à aucune confusion. Mais il faut bien noter que la *longueur* s'applique toujours à la direction qui va de la base à l'extrémité suivant le grand axe de l'organe, et la *largeur* à la direction antéro-postérieure. Il peut y avoir équivoque lorsqu'on parle de la forme des aréoles, en ce sens qu'on ne sait si l'on doit compter leur longueur dans le sens de la longueur de l'organe ou dans le sens antéro-postérieur. Afin d'éviter cette cause d'erreur, je me sers du terme *altus* au lieu de *longus*. Exemple : *areolæ latiores quam altiores* signifie des aréoles plus étendues dans le sens de la longueur de l'organe qu'elles ne le sont dans le sens de sa largeur. Il peut également régner quelque équivoque entre les deux termes lorsqu'on parle du champ postérieur de l'aile, c'est pourquoi il convient d'employer le terme *ample* et d'exclure celui de *large* lorsqu'on veut exprimer le développement de l'organe dans le sens antéro-postérieur.

En ce qui concerne les parties du corps, il faut toujours appeler *base* (*basis*) le point d'attache situé dans la direction du centre du corps, et *extrémité* (*apex*) ou bord (*margo*) l'extrémité libre. La *base* de l'abdomen est donc vers le thorax ; de même la *base* du pronotum est à son attache au mésothorax ; la *base* du vertex de la tête est vers l'occiput, son extrémité (*apex*) est en avant des yeux ; la base du *labrum* est placée, par opposition à son bord libre (*margo*), sur son bord d'attache à l'écusson facial.

Dans toutes ces applications du mot *basis*, on prend le terme dans un sens figuré. Il est des cas cependant où l'on est forcé de l'appliquer dans son sens propre, lorsqu'on envisage telle pièce qui n'a pas d'attaches, ou qui existe en elle-même sans dépendre d'aucune autre. Dans ces cas-là il convient de nommer base ce qui est placé en bas, par opposition au *sommet* qui se trouve placé en haut. Toutes les fois que l'expression peut donner lieu à une équivoque, il convient de la supprimer et de la remplacer par les termes *inferne*, *superne*, *antice*, *postice*, etc. Ainsi pour les lobes latéraux du pronotum le terme de *base* pourrait aussi bien s'appliquer à leur extrémité *inférieure* libre qu'à leur partie supérieure par laquelle *ils s'attachent* au dos ; tout dépend du point de vue auquel on se place. Dans ce cas le terme de *base* doit être évité, pensons-nous.

Des termes tels que *pone*, *ante*, etc., s'ils ne sont pas définis peuvent conduire à des équivoques embarrassantes, car ils peuvent l'un et l'autre à tour de rôle signifier *en avant* ou *en arrière*, suivant le point de départ qu'on a choisi. Il convient donc de se servir du terme *devant* (ante) dans le sens de *plus en avant*, soit dans la direction de la tête et de la propulsion de l'insecte, et non dans le sens de *avant*, soit : *qui précède*, comme le font certains auteurs qui, partant par exemple, du milieu du corps, diraient que le sillon postérieur du pronotum est situé *avant* le sillon antérieur (*ante sulcum anticum*), parce qu'en cheminant d'arrière en avant on rencontre le sillon postérieur *avant* de rencontrer le sillon antérieur. En prenant ces termes au figuré dans le sens d'un mouvement dont la direction n'est pas donnée, on reste toujours dans l'équivoque. Il est donc essentiel de les employer dans leur sens propre, soit à un point de vue purement descriptif, je voudrais

presque dire dans un sens topographique. Pour nous le sens de *ante* est toujours *devant*, et de *pone* derrière, l'insecte étant considéré d'arrière en avant.

Il serait superflu de rien ajouter à ces considérations. Si j'ai cru devoir m'y arrêter ici, c'est que j'ai souvent éprouvé quelque difficulté à suivre les auteurs dans la manière dont ils ont appliqué certains termes.

Stål en particulier place la *base* de la face au sommet, la base du pronotum à l'avant, et il emploie les mots : *ante*, *pone*, dans un sens tout conventionnel, ainsi : *costa frontali* ante *ocellum oblitterata*[1]. Le mot *ante* est pris ici dans le sens de *infra*, d'où résulte que le mot *pone* équivaut à *supra : costa frontali*..... pone *antennas distinctissime angustata*[2]. — Plus loin l'auteur dit : *costa frontali*..... basi *haud angustata*[3]. Ailleurs il s'est servi avec avantage du terme *apex : Carinæ laterales costæ frontalis in parte..... tertia apicali frontis obliteratæ*[4]. Le mot *apex* est ici synonyme de *basis* et s'applique au sommet de la côte faciale.

Burmeister, Heer, Stål et autres auteurs envisagent les organes du vol comme étant placés au repos. Ils nomment en effet *exterior* le bord que nous nommons *anterior*, et, par suite, emploient le mot *postice* dans le sens de *apice*.

Ces termes sont surtout peu applicables à l'élytre des Orthoptères sauteurs, chez lesquels les organes du vol se replient dans un plan vertical, car dans ces familles les bords des élytres envisagés au repos devraient être nommés *inférieur* et *supérieur* plutôt que *externe* et *interne*. Le bord dit externe ne devient en effet externe qu'au moment où l'organe se met à plat, ce qui arrive seulement pendant que s'opère le mouvement de l'extension, car du moment où l'organe est étendu, le bord inférieur devient, non pas *externe* mais *antérieur*, et le terme *externe* pourrait alors s'appliquer au bord apical.

Dans l'aile postérieure les termes *externe*, *interne* sont encore bien moins applicables aux bords antérieur et postérieur, car au repos la duplicature compliquée de l'organe ramène le bord dit *interne* sur le bord dit *externe* et les rend tous les deux *inférieurs*. A l'état d'extension le bord dit *interne* devient en partie postérieur, en partie externe.

La terminologie ainsi basée sur la position repliée des organes du vol offre de véritables inconvénients dans le détail des descriptions, les organes du vol ne pouvant s'étudier qu'à l'état d'extension. Ainsi : *fascia ..... ad marginem* exteriorem (*alæ*) *incipiente*, ... *ad marginem* posteriorem *valde appropinquata*[5]. Le terme *margo posterior* devient ici l'opposé de *margo externus*. — *Vena axillari postice cum vena anali conjuncta*, et *v. axillari cum v. anali posterius typice confluente*[6]. Ici les mots *postice*, *posterius* signifient *apicem versus*, parce que l'auteur prend l'organe au repos, comme dans la phrase qui suit et qui s'applique à l'aile repliée contre le corps : *fascia arcuata* pone *medium posita*[7], pour : au delà du milieu ; or lorsque l'aile est repliée on ne peut pas voir cette bande noire, etc.

L'équivoque dans les expressions étant une cause d'obscurité et conduisant souvent à des erreurs, tant qu'on ne s'est pas familiarisé avec le langage individuel de chaque auteur, il m'a semblé utile de consacrer quelques pages à définir avec précision la nomenclature que j'ai adoptée et de chercher à le rendre aussi logique que possible.

[1] Observation. Orthoptérolog. I, p. 35, 2.
[2] Recensio orthopterorum, etc. I, p. 114, 9 (10).
[3] Ibid., p. 115, (10) 9.
[4] Observat. Orthoptérolog. II, p. 26 (45, *aa.*)
[5] Bidr. till södra Afr. Orth. faun. 51, 1 (*Sphingonotus scabriusculus*).
[6] Recensio orthopter. I, p. 117.
[7] Observat. Orthoptérolog. I, p. 35, n° 2.

TABLEAU DE LA NOMENCLATURE DES ORGANES DU VOL CHEZ LES ŒDIPODIENS

Les premiers auteurs qui ont cherché à utiliser les nervures des organes du vol pour la classification, sont partis d'une hypothèse qui doit être juste en principe, à savoir que ces organes doivent dans tous les insectes renfermer les mêmes nervures. Ils ont donc imaginé une nomenclature unique et générale qu'ils ont cherché à adapter indistinctement à tous les ordres. Mais les modifications que subit la vénulation d'un groupe à l'autre sont si profondes que, pour forcer chaque type dans le cadre d'une nomenclature unique, il a fallu recourir à des comparaisons tout à fait hypothétiques. En effet aujourd'hui encore on est si loin d'avoir démontré avec évidence les homologies des nervures entre les différents ordres qu'on ne la retrouve même pas toujours d'une manière satisfaisante dans toutes les familles d'un même ordre (Ex. Acridides et Dermaptères). Chaque auteur ayant interprété les analogies à sa manière, il en est résulté une sorte de chaos.

Jurine qui, le premier, a donné une terminologie précise des nervures de l'aile, ne l'a imaginée qu'en vue de l'ordre des Hyménoptères. Tels auteurs, en voulant étendre cette nomenclature aux autres ordres, ont appliqué les termes *radius, cubitus, venæ recurrentes,* etc. d'une manière contradictoire; tels autres avec plus de raison ont imaginé des termes nouveaux.

Il n'est donc guère possible de faire cadrer les nomenclatures anciennes avec les nouvelles, c'est pourquoi nous laissons de côté les désignations employées par Linné, Jurine et Latreille.

Burmeister lui-même a eu recours à des termes si généraux que nous ne les citons ici que pour mémoire.

Kirby le premier a assez bien précisé la nomenclature des nervures pour qu'il fût possible de l'adapter à l'élytre des Orthoptères. Heer l'a perfectionnée en vue de cet ordre pour les besoins de sa faune des insectes fossiles [1], mais c'est seulement L. H. Fischer qui l'a complétée et exposée d'une manière parfaitement claire.

Les auteurs subséquents n'ont ajouté que peu de détails à son système, mais les termes employés ayant subi divers changements, nous avons établi les tableaux suivants qui seront d'un certain secours en permettant de prendre une vue d'ensemble de la terminologie comparée des divers orthoptérologistes.

[1] Die Insektenfauna des Tertiergeb. von Œningen und v. Radoboj. I, p. 76 et suiv., et II, p. 8.
[2] Orthoptera Europæa. Lipsiæ 1843, p. 10 et suiv.

ELYTRUM. — **Venæ** (Pl. fig. 1, 3 et suivantes).

TERMES ADOPTÉS DANS CE MÉMOIRE	Brunner de Wattenwyl.	Stål.	L.-H. Fischer.	Heer.	Kirby.	Burmeister.
v. marginalis (margo anterior.) (Fig. 2, C)	0	0	v. marginalis.	v. marginalis.	n. marginalis.	0
v. subcostalis. (*c*)	v. adventiva.	0	0	0	0	0
v. mediastina. (*m*)	v. mediastina.	costa.	v. mediastina.	v. mediastina.	n. mediastina.	costa marginalis.
v. humeralis. (*h*)	v. scapularis. seu radialis anter.	v. radialis anterior.	v. scapularis.	v. scapularis. (cubitus.)	n. postcostalis.	subcosta.
v. discoidalis. (*d*, *d'*)	v. radialis media.	v. radialis media.	v. externomedia.	v. externomedia.	n. externomedia.	(radius.)
v. media. (*n*)	v. radialis poster.	v. radialis poster.	v.subexternomedia.	0	0	0
v. intercalata. (*i*)	v. intercalata.	v. intercalata.	v. anonyma seu intercalata.	0	0	0
v. ulnaris. (*u*)	v. ulnaris anter.	v. ulnaris anter.	v. internomedia.	v. internomedia.	n. internomedia.	(cubitus.)
v. ulnaris poster. (*o*)	v. ulnaris poster.	v. ulnaris poster.	v. subinternomedia.	0	0	0
v. analis. (*a*)	v. analis seu dividens.	v. analis.	v. analis.	v. analis.	n. analis.	postcosta.
v. axillaris. (*x*)	v. axillaris. (seu plicata.)	v. axillaris.	v. axillaris.	0	0	0
v. axillaris poster. vel ramus venæ axill.	rare explicata, sed	homologiarum alae	causa consideranda.			
v. suturalis. (margo posterior.) (Fig. 2, S)	0	0	v. suturalis.	v. suturalis.	0	0

ELYTRUM. — Campi. — Margines (Pl. fig. 2).

TERMES ADOPTÉS DANS CE MÉMOIRE	Brunner de Wattenwyl.	Stål.	L.-H. Fischer.	Heer.	Kirby.	Burmeister.
PARS HUMERALIS seu CAMPUS ANTERIOR. (M, DD')	Pars antica.	0	0	0	0	0
PARS ANALIS seu C. POSTERIOR. (X, R)	Pars postica.	0	0	0	0	0
Campus marginalis. (M)	0	0	C. marginalis.	0	area costalis sive marginalis.	(Randfeld) area costalis seu marginalis.
Campus discoidalis. (D, D')	0	0	C. intermedius seu discoidalis.	0	area intermedia.	(Mittelfeld) area discoidalis seu intermedia.
Campus axillaris. (X)	0	C. analis.	C. analis.	area extraanalis.	area analis.	(Nathfeld) area analis seu posterior.
Campus postaxillaris. (R)	0	0	0	0	0	0
Margo anterior, seu costalis. (C)	margo anticus.	margo exterior.	margo anticus seu externus.	margo externus.	0	margo anterior seu externus.
Margo apicalis. (A)	margo apicalis.	0	0	0	0	
Margo posterior, seu suturalis. (S)	margo suturalis.	margo interior.	m. suturalis.	m. internus.		margo posterior, internus, seu suturalis.

ELYTRUM. — Areæ (Pl. fig. 1, 3 et suivantes).

TERMES ADOPTÉS DANS CE MÉMOIRE	Brunner de Wattenwyl.	Stål.	L.-H. Fischer.	Heer.
a. marginalis. (ante *c*)	0	0	0	area. marginalis.
a. mediastina. (ante *m*)	a. mediastina.	0	a. mediastina.	
a. humeralis seu humero-mediastina. (μ)	a. scapularis.	0	a. scapularis.	a. scapularis.
a. humero-discoidalis.	a. externomedia.	0	a. externomedia.	a. externomedia.
a. media, seu discoidalis. (δ, δ′, fig. 9, δ)	a. discoidalis.	0	a. internomedia.	a. internomedia.
areæ intercalatæ. (δ, δ′)	0	0	0	0
a. ulnaris. (ε)	a. interulnaris.	0	a. subinternomedia.	a. analis.
a. furcæ ulnaris seu furca ulnaris. (φ)	0	0	0	0
a. axillaris antica. (α)	a. analis.	0	0	0
a. axillaris postica. (α′)	a. axillaris.	0	0	0

Ailes.

Comme les auteurs ne se sont pas spécialement attachés à définir la nomenclature de l'aile postérieure des Acridides, nous n'avons aucun tableau à établir pour cet organe [1].

[1] Comp. p. 21 *note*. — Stål nomme *area radialis* le champ antérieur et *area analis* le champ postérieur (*Recens. Orth.*, I, 127, 1). — Comp. aussi : Brunner de Wattenwyl, *Prodromus der Europäischen Orthopteren*, fig. 37 C et son explication, et le *Nouveau Système des Blattaires* du même auteur, p. 9, où le terme *vena dividens* est proposé pour remplacer dans l'aile celui de *v. analis* (Voir ci-dessus, p. 14, note 3).

TRIBU DES ŒDIPODIENS

Cette tribu forme avec celle des Tryxaliens une famille assez naturelle, dont les termes extrêmes offrent sans doute de si grandes divergences entre eux, qu'on a cru devoir en former deux tribus, mais dont les formes s'enchaînent par des transitions si insensibles qu'il est très difficile, si non impossible, de trouver entre ces groupes des limites définies. M. Brunner de Wattenwyl en érigeant ces deux tribus en familles a donné de l'une et de l'autre des diagnoses aussi précises que la nature le comporte, et nous n'avons rien trouvé à ajouter aux caractères qu'il a énoncés.

La famille envisagée comme nous le faisons ici peut se définir comme suit, au moins d'une manière générale.

FAMILIA ŒDIPODIDÆ

Tarsi inter ungues arolio instructi. Pronotum metanotum nunquam superans. Prosternum muticum, planiusculum, nec strumosum, nec mucronatum, nec inflatum, nec in processum productum, nec antice elevato-reflexum.

Tribus Tryxalii. Capitis vertex cum facie angulum augustum, vel acutum, vel vix acutum efficiens ; vertex horizontalis, vel ascendens; facies obliqua, reclinata. Campus marginalis elytri venulis transversis remote reticulatus.

Tribus Oedipodii. Capitis vertex plus minus convexus, cum facie

angulum rectum vel obtusum efficiens. Facies verticalis. Elytrorum campus marginalis saltem dimidio basali dense irregulariter reticulatus.

Ces caractères sont les seuls qu'on puisse invoquer pour la distinction des deux tribus. Ils divisent très nettement les types les plus caractérisés, mais en ce qui concerne les genres qu'on peut nommer intermédiaires, ils restent d'une application si difficile que quelques-uns de ces genres ne peuvent être classés que par intuition, en vertu d'un certain arbitraire que gouverne la logique des analogies.

D'une manière générale on peut dire que les Tryxaliens répondent au type svelte de la famille, tandis que les Oedipodiens en forment le type trapu ou lourd. Chez ces derniers les fémurs postérieurs sont toujours assez robustes, souvent ils le sont extrêmement et ont leurs arêtes dilatées, mais ils ont toujours une forme assez comprimée.

Quelque lourdes que soient leurs formes, les Oedipodiens sont presque toujours ailés et se servent beaucoup de leurs ailes. La plus grande partie des espèces habitent les lieux déserts ou vivent sur le sol poudreux et mènent une vie solitaire. Au moindre danger elles s'envolent en battant des ailes avec fracas, et vont s'abattre à une petite distance, se promenant ainsi d'étape en étape. Les espèces de cette catégorie se font remarquer par leurs ailes ornées de belles couleurs. D'autres habitent les herbes et vivent par bandes nombreuses, à la manière des Acridium, dévorant les prairies ou les cultures. Celles-là ont en général des ailes peu colorées. Elles volent souvent à de grandes distances et font de véritables migrations. Les espèces dont le vol est ainsi soutenu sont du reste parmi celles dont les formes sont les plus sveltes, et dont les organes du vol sont les plus allongés (*Pachytylus* et autres).

Les espèces à organes du vol atrophiés sont peu nombreuses et ne se rencontrent que dans un petit nombre de genres. La plupart appartiennent au groupe des Eremobiites qui rentre dans le type des sauteurs des lieux nus, mais nous en décrivons aussi qui font partie du groupe des Oedipodiens proprement dits.

SYNOPSIS GENERUM

1. Tibiæ posticæ margine externo spina apicali ad calcaria posita carentes.

2. Abdominis primum segmentum utrinque lævigatum, ad marginem inferum scutello rugato destitutum. Ocelli ad oculos positi. Tibiæ posticæ basi inermes. — Elytra vena intercala et in medio arcu discoidali (stigmate) instructa, exceptionibus rarioribus (plerumque per varietatem). Facies a latere visa infra ocellum recta, haud emarginata. Prosternum planum, margine antico haud distincte reflexo. Pronoti carina, quando explicata, per sulcos : 0,1, vel 2 (nunquam 3) intersecta; quando non explicata, pronoti dorsum per sulcos 3 transverse percurrentes exaratum............Stirps Œdipoda.

3. Frons haud antrorsum producta, verticalis vel obliqua, cum vertice angulum rectum, vel obtusum, vel rotundatum (rare acutum) formans, processu nullo. Facies infra ocellum inferum transverse convexa, carinis lateralibus perspicuis. Pronotum superne planum, convexum, vel tectiforme, nunquam excavatum. — Femora postica compressa; tarsi modice elongati.

4. Spatium inter lobos metasterni situm apud mares angustissimum, inter foramina sublineare; apud feminas quadratum, quam spatium inter lobos mesosterni situm dimidio angustius. Elytrorum vena axillaris libera (Americanæ).

5. Pronotum carinulatum; prozonæ carina tenui (nonnunquam postice inter sulca obliterata), metazonæ canthi laterales sulcum typicum haud transcendentes. Caput et pronotum lævigata; illud grande prominulum, hoc angustum, postice valde obtusangulum..............*5. Œdocara*, Sc.

5,5. Pronotum compresso-cristatum; crista per sulcum unicum intersecta. Canthi laterales plus minusve antrorsum trans sulcum typicum ducti; per illum nunc intersecti nunc haud intersecti.

6. Alæ læte coloratæ, fascia arcuata fusca. Elytra tota ad apicem colorata et irregulariter reticulata; dimidio basali confertim irregulariter coriaceo-reticulata; dimidio apicali latius areolata, vel ad apicem gradatim regulariter quadrato-reticulata; apice oblique rotundato-truncata; vena intercalata venæ mediæ propinquiore, a vena ulnari remota; area ulnari quam area discoidalis latiore; area furcæ ulnaris latiuscula, confertim reticulata; vena axillari haud ramosa. Tempora trapezina ad apicem scutelli verticis attingentia. Antennæ graciles. Pronotum cristatum; ejus crista per sulcum typicum haud profunde incisa. Alarum venæ longitudinales haud incrassatæ; campi antici tæniæ 2 posteriores subæquilatæ, quadrato-reticulatæ; area furcæ venæ mediæ per venam spuriam divisa, vel triseriatim areolata; vena discoidalis ad tertiam vel quartam partem apicalem furcata, ejus ramus posticus frequenter ramosus. — Cranium carinulatum; scutellum verticis ovatum vel subrhomboidale, circumcirca marginatum, transverse sulcatum. Costa facialis planiuscula, ad verticem angustata, vel subparallela truncata, infere latior. Discus coloratus alarum ultra mediam alam extensus . . . . *1. Arphia*, Stål.

6,6. Alæ dilute coloratæ, nebulosæ. Elytra minus dense reticulata, dimidio apicali membranaceo, remote quadrato-reticulato, venulis transversis perpendicularibus; vena intercalata intermedia vel a vena media quam a v. ulnari magis appropinquata; area furcæ ulnaris per venam spuriam divisa, irregulariter biseriatim reticulata. Tempora elongato-trigonalia, ad apicem rostri attingentia. Antennæ, saltem apud mares crassiusculæ. Pronotum cristatum, canthis et antice explicatis. Alarum venæ discoidalis, analis et axillaris nigræ, saltem in maribus incrassatæ; vena ulnaris arcuata, propter quod campi antici tæniæ 2 posticæ inæquales, postica (*area ulnaris*) latior; margo costalis plerumque fascia brevi opaca; area furcæ venæ mediæ per venam spuriam nullam vel tantum apice divisa. Vena discoidalis indivisa, vel tantum apice furcata.

7. Caput et pronotum lævigata vel granulata. Costa facialis superne plana, punctata, ad verticem truncata, infra ocellum vix angustata. Cranium convexiusculum, haud carinatum; verticis scutellum breve, trigonale, ejus carinulæ laterales retro haud ultra oculos medios productæ. Pronoti canthi laterales inter sulcum anticum et intermedium evanidi; sulcus typicus in lateribus obsoletus. Vena intercalata elytri subintermedia. — Elytra apice subattenuata, dimidio basali densiuscule

reticulata; area ulnari modice lata, haud divisa; stigmate in media longitudine elytri vel ante illam sito; vena axillari postica obsoleta (fig. 7 et 12)..............................2. *Chortophaga*, n.

7,7. Pronotum rugosum. Costa facialis tota sulcata, infere latior; superne ad verticem plus minus convergens. Vertex carinulatus; scutello piriformi, marginibus prominulis, retro ultra oculos medios productis arcuatisque. Pronoti canthi laterales per sulcum typicum haud distincte intersecti, in maribus percurrentes, in feminis inter sulca deflexi vel obliterati. Vena intercalata elytri a v. media valde remota. — Elytra latiuscule reticulata; area ulnari frequenter per venam spuriam divisa; stigmate in medio vel ultra medium elytri sito; vena axillari postica explicata. Alæ margine externo-postico nebuloso, venis longitudinalibus ♂ valde incrassatis (nisi per varietatem graciles).

8. Corpus terreum. Antennæ crassæ, ♀ brevissimæ. Caput quam pronotum angustius; cranium ab occipite ad sulcum interoculare carinatum; verticis scutellum elongatum, acutum. Costa facialis valde sulcata, ad verticem subacuminata. Pronotum postice acutangulum, in maribus dorso tricarinato, canthis lateralibus completis, percurrentibus, per sulca plus minus intersecta. Elytra ♀ apice attenuata. Alæ margine apicali nebuloso................3. *Chimarocephala*, Sc.

8,8. Antennæ ♀ graciles, ♂ longiusculæ, crassiusculæ. Caput validum, magis rotundatum, minus compressum; vertex inter oculos carinatus, scutello minus elongato, piriforme. Costa facialis ad verticem angustata, infra ocellum plerumque parallela. Pronotum subconstrictum, postice rectangulum vel obtusangulum, canthis lateralibus flexuosis, per sulca lobi antici deflexis et intersectis. Elytra apice non attenuata; area furcæ ulnaris plerumque lata.............4. *Encoptolophus*, Sc.

4,4. Spatium inter lobos metasterni situm latius, apud mares quadratum, apud feminas transverse quadratum, quam dimidium spatium inter lobos mesosterni situm magis latum.

5. Canthi laterales metazonæ pronoti antrorsum ultra sulcum typicum perducti, per illum sulcum haud (nisi per varietatem) intersecti. Hic sulcus in lobis lateralibus obsoletus, evanescens vel obliteratus. Pronotum haud vel vix constrictum, lineari-carinatum.

6. Corpus in utroque sexu alatum, compressum. Verticis scutellum antice coarctatum. Pronotum margine postico angulato, sulco typico distincto,

metazona quam prozona longiore; dorsi carina explicata. — Vena intercalata elytri venæ mediæ saltem apice appropinquata. Pronotum rugosum, verrucosum. Alarum tæniæ 2 posticæ campi antici subæquilatæ.

7. Venæ radiatæ campi postici alarum normales, haud insigniter incrassatæ (Americanæ).

8. Elytra modice dense reticulata, dimido basali areolis translucidis, dimidio apicali saltem tertia parte apicali remote quadrato-reticulata. Pronoti carina valida.

9. Pronoti lobi laterales angulo postico acuto.

10. Pronoti carina per sulcos 2 intersecta, in prozona subbilobata; lobi laterales angulo postico infere in processum producto. Tempora trigonalia. Elytra antice fasciata. Alæ basi sulfureæ, fascia arcuata fusca, venis spuriis rite explicatis. . . . *36*. (*Conozoa*, n. var.)

10,10. Pronoti carina per sulcum unicum intersecta. Lobi laterales angulo postico retro-acuto. Tempora in plano verticali jacentia, haud explicata. Elytra subfasciata. Alæ vitreæ, earum venæ spuriæ brevissimæ, marginales. — Pronoti prozona in dorso tricarinata; metazonæ canthi laterales insuper trans prozonæ latera oblique in forma costæ ad marginem anticum percurrentes. — Caput subdeclive. Antennæ mediocres. Costa frontalis sulcata; verticis foveola et ejus carinæ cum sulco et carinis costæ facialis continuæ. Pronotum lineari-carinatum, postice rectangulum. Elytra angusta, stigmate ante medium sito; vena intercalata recta, intermedia. Vena axillaris tunc libera, tunc confluens. Pedes postici subgraciles. . . . . *6*. *Hippopedon*, Sss.

9,9. Pronoti lobi laterales angulo postico rotundato, haud acuto. — Tempora elongato-trigonalia, a supero conspicua. Vertex carinulatus. Elytra pardalina vel fusco-maculosa, vena axillari libera. Pronotum superne planatum, valde carinatum.

10. Minores, corpore graciliore. Alæ subvitreæ; area furcæ venæ mediæ angusta, uniseriatim areolata, vel obsolete divisa. Elytra angusta, dimidio apicali toto membranaceo, quadrato-reticulato; vena intercalata venæ mediæ subparallela. Pronotum haud rugosum; ejus lobi laterales postice rectangulo-rotundati. — Vertex summus carinulatus, scutello rostri angusto, elongato, piriformi, foveolato, elevato-marginato; tempora acute trigonalia; costa

facialis plana, convexa, superne ad verticem angustata, ad ocellum sulcata. Pronoti carina per sulcum typicum parum profunde incisa; canthi laterales tota longitudine explicati, marginem anticum attingentes, acuti, postice frequenter evanidi, per sulcum intermedium subinsecti; margo posticus subobtusangulus; sulcus typicus in lobis lateralibus perspicuus. Elytra maculis parum numerosis in disco uniseriatis; area ulnaris quam area media haud latior, per venam spuriam divisa; area furcæ ulnaris angusta, uniseriatum areolata. Femora postica modice dilatata, margine infero parum arcuato, haud exciso. . . . . 7. *Camnula*, St.

10,10. Validiores, corpore robustiore. Alæ coloratæ; area furcæ venæ mediæ magna parte per venam spuriam divisa, biseriatim areolata. Elytra latiora, magna parte subcoriacea; adhuc ultra medium densiuscule vel irregulariter reticulata; vena intercalata flexuosa, ad apicem venæ mediæ propinquior. Pronotum plerumque rugosum; ejus lobi laterales postice rotundati. — Vertex variabilis, plerumque obtusus. Costa facialis ad frontem plana, punctata. Pronoti carina crassiuscula vel cristulata, canthis lateralibus variabilibus, per sulcum intermedium intersectis. Elytra maculis nigris numerosis, angulosis pardalino-maculata; area ulnaris quam area media latior, saltem haud angustior, indivisa. Alæ disco basali rubro vel flavo, fascia arcuata fusca, tæniam ulnarem fuscam emittente. Femora postica margine supero parum arcuato, infero arcuato, ad medium dilatato. Tibiæ posticæ sanguineæ vel flavæ.

11. Pronoti carina per sulcum typicum unicum intersecta; carina prozonæ integra; sulcus typicus in lobis lateralibus obsoletus vel obliteratus. . . . . 8. *Hippiscus*, Sss.

11,11. Pronoti carina per sulca 2 intersecta, plerumque inter sulcum anticum et posticum obliterata (nonnunquam tamen per sulcum anticum per varietatem potius sinuata quam interrupta); sulcus typicus in lobis lateralibus perspicuus vel obsoletus. — Caput rugosum. Vertex subtiliter carinatus, scutello polygonali, antice obtusissimo. Frons foveolata. Pronotum antice subconstrictum, metazona quam prozona fere duplo longiore. Elytra pardalina vel conspersa. Femora postica modice

dilatata, margine infero parum arcuato, apicem versus exciso. Color ochracea vel grisea. . . . .*9. Xanthippus,* n.

8,8. Elytra fere tota densissime coriaceo-reticulata, opaca, tantum apice breviter membranacea subvitrea; pars coriacea secundum marginem anticum longius producta, prope apicem elytri attingente; pars membranacea propter hoc oblique secta, ad marginem anticum brevissima, ad marginem posticum longior. Vena axillaris cum vena anali confluens (nisi per varietatem libera). — Alæ coloratæ, fascia arcuata fusca, apice breviter vitreo. Elytrorum v. intercalata venæ mediæ propinquior; area ulnaris lata. Verticis fastigium haud carinulatum. Scutellum verticis irregulare, polygonale, transversum, obsoletum vel elongatum. Frons ad verticem bifoveolata vel angulato-impressa. Canthi laterales pronoti per sulcum typicum nunc intersecti, nunc integri (apud omnes species eodem modo variabiles), in prozona interrupti. Tibiæ posticæ cœruleæ.

9. Corpus obesissimum. Caput grande. Facies valde planata rugataque, costa latissima haud prominula, infra ocellum angustior ad frontem lata; vertex latissimus, rotundatus, rugosus, scutello obsoleto; tempora foveolata, rotundata, antrorsum spectantia. Pronoti carina subtilissima, per sulcum unicum intersecta, vel bis incisa; canthi laterales ad marginem anticum evanidi; metazona grandis, planata, rugosa, processu grandi, acutangulo; lobi laterales latissime rotundati. Elytra parum elongata, subangusta, apicem versus attenuata, pardalino-fasciata et maculosa; vena intercalata venæ mediæ paralella et illi valde propinqua, a vena ulnari valde remota; vena axillaris variabilis. Alarum fascia arcuata fusca tæniam ulnarem nullam emittens. Femora postica maxime dilatata, margine infero arcuato, apicem versus sinuato. — Arolia inter ungues tarsorum minuta, compressa. . . . .*10. Leprus,* Sss.

9,9. Corpus modice crassum. Facies haud planata; costa subprominula, subparalella, infere haud angustata, potius ad frontem angustata, plana, punctata; vertex haud carinatus, scutello antice insiso; tempora ovato-acuminata, lateralia. Pronotum subterrosum, carina valida, per sulcum unicum intersecta; canthi laterales ad marginem anticum interruptim continuati, vel ultra sulcum typicum obsoleti; processus posticus acutangulus; lobi

laterales postice rotundati. Elytra obsolete fasciata, fusco-punctata, apice breviter oblique membranaceo; vena intercalata subarcuata, apice venæ mediæ appropinquata; alarum fascia nigra tæniam ulnarem emittente. Femora postica modice dilatata, nonnunquam per varietatem margine supero exciso (ut in genere *Œdipoda*)............................*11. Tomonotus*, Sss.

7,7. Venæ radiatæ campi postici alarum incrassatæ. (*Bryodema*, F. ex parte.)

6,6. Corpus (saltem in feminis) apterum, depressum, nullomodo compressum. Verticis scutellum antice obtusangulatum. — Pronotum superne trapezinum, margine postico transverso, sulco typico obsoleto vel nullo, a margine postico parum remoto; metazona transversa, brevissima, cinguliformis, obsoletissima; dorsi carina subtilissima (Americanæ).

7. Corpus læviusculum valde deplanatum, rhomboidale. Antennæ brevissimæ, crassiusculæ. Caput minusculum, declive, vertice transverse acuto; temporibus minimis, perspicuis. Ocelli laterales minuti. Oculi semiorbiculares. Costa facialis subparallela, angusta, sulcata, ad verticem acuminata. Pronotum utrinque cantho laterali acuto antice et postice evenescente, per sulcum intermedium subintersecto; dorso subtiliter carinato, antice carinulis 2 propinquioribus, postice carinulis 2 obliquis invicem remotis; lobis lateralibus oblique deflexis. Sulcus typicus in dorso non perspicuus, in lateribus obsoletus; sulcus intermedius utrinque perspicuus, in medio obliteratus. Femora postica brevissima, crassa. Abdomen carinatum, utrinque granosum; valvæ genitales ♀ substyliformes...................*12. Phrynotettix*, n.

7,7. Corpus rugatum, minus depressum, rhomboidale. Caput validum, verticale, vertice obtusangulato; temporibus nullis. Ocelli haud perspicui. Oculi minuti, globosi, in summo capite exserti. Facies planata [1]. Frons inter foveolas antennales et verticem, inter oculos et costam frontalem utrinque pagum subquadratum obferrens, et hos planisculos vel subconcavos, in plano verticali jacentes verticem inferius cingentes. Costa facialis planata, ad ocellum valde dilatata, ad frontem angustissima, sulcata, obsoleta; ejus carinæ supra ampliationem ocellarem insuper divergentes, utrinque ramum in pagos frontales termi-

[1] Les insectes qui rentrent dans ce groupe ont le front constitué d'une manière particulière, que nous avons décrite plus haut. Comp. p. 11, fig. 13, 14.

natum emittentes. Pronotum utrinque canthis obsoletis hebetatis, carina dorsali subtilissima: ejus lobi laterales subquadrati, sat elevati, angulo postico rotundato, margine infero in dimidio antico exciso. Arolia inter ungues tarsorum membranacea.

8. Corpus modice depressum, valde carinato-tuberculatum. Antennæ breves, apice subclavatæ. Faciei costa ad ocellum lata, inferne angusta, sulcata, superne angustissima sulcataque. Verticis scutellum vix declive, transverse-pentagonum, postice apertum, margine antico transverso, obtusissime angulato (fig. 14). Pagi frontales transverse quadrati, in plano verticali jacentes, læves, subexcavati, extus subaltiores, margine supero subarcuato, infero irregulari. Oculi modice prominuli. Genæ oculis duplo longiores. Pronoti canthi laterales subrecti; sulcis in dorso haud distinguendis, in lobis lateralibus explicatis . . . . *13. Pappus*, n.

8,8. Corpus obesum, depressum, calloso-verruculosum. Antennæ longiusculæ, graciles, deplanatæ. Caput grande, ab antico planatum (fig. 13). Faciei costa complete planata, ad ocellum lata, in fronte angustissima, obsoleta, paralella, subsulcata; ejus carinæ divergentes validæ, in ipsos pagos frontales pervadentes. Vertex parum convexum, antrorsum in frontem detrusus, scutello declivi, subquadrato, antice subobtuse angulato. Pagi frontales transverse obliqui, obsolete carinato-marginati. Oculi valde globosi, prominuli, minusculi. Genæ quam oculi fere ter longiores. Thorax superne vix distinguende carinatus. Pronotum margine postico transverso, sulcis transversis in dorso vix perspicuis, in lobis lateralibus explicatis, canthis lateralibus callosis; metazona superne brevissima, marginale, lateraliter latiore propter obliquitatem sulci postici . . . . *14. Papipappus*, n.

5,5. Canthi laterales pronoti per sulcum posticum typice intersecti, vel in illum desinentes; hic sulcus in lobis lateralibus normale explicatus.

6. Tempora nulla, scilicet cum vertice confusa, haud distinguenda [1]. Ocelli ad margines acutos verticis exserti. — Pronotum cristatum; ejus crista integra, per sulcum nullum intersecta. Corpus ♀ crassum, glabrum. Vertex convexus, haud scutellatus; costa facialis supra ocellum valde dilatata. Pronotum elongatum, processu postico apice rotundato ; dorso pone sulcum impressionibus

[1] Ut in Eremobiis. Comp. Genus *Thrincum*.

2 profundis. Elytra opaca, et ad apicem colorata, abdomine ♀ breviora, ♂ longiora, irregulariter sed haud confertim reticulata; vena axillari libera; area furcæ ulnaris lata, irregulariter reticulata; vena intercalata obliqua, subintermedia. (Europaeæ) . . . . *15. Psophus,* Stål.

6,6. Tempora plus minusve explicata, scilicet cum vertice haud confusa. Ocelli a marginibus verticis remoti.

7. Pronotum elevato-cristatum; ejus crista integra, per sulcum nullum incisa (nisi per varietatem tenuiter exarata vel, quando intersecta est, margine denticulato). — Tempora in plano laterali jacentia, non vel obsolete explicata. Vena intercalata elytri obsoleta vel basi evanescens.

8. Pronotum maxime elevato-cristatum, crista immensa, lamellari, antice supra occiput angulato-cucullata. Caput angustum elongatumque. Ocelli minuti. Tempora trigonalia, obsoleta. Oculi elongati. Femora postica margine supero integro vel tenuissime serrulato. — Verticis scutellum planum, cum costa frontali continuum, carinulis lateralibus rectis, convergentibus. Pronotum postice longe acute-triangulari-productum. Elytra in $^2/_3$ basali ac plerumque paulo ultra medium, nec non in areis intercalatis tenuiter densissime irregulariter coriaceo-reticulata; et ad apicem colorata; area furcæ ulnaris lata, multiseriatim dense reticulata; vena intercalata obsoleta; vena axillari libera.

9. Costa facialis subparallela. Femorum posticorum margo superus dimidio basali lamellari-dilatatus, dehinc angustatus, subtilissime crenulatus. Pronoti sulcus typicus in dorso tenuis, in crista obliteratus; crista integra arcuata. Elytra fasciata, vena intercalata venæ mediæ quam venæ ulnari duplo propinquior. Alarum vena axillaris postica venæ axillari parallela; venæ radiatæ rectæ, areis inter illas sitis biseriatim areolatis. (Orientales) . . . . *16. Pyrgodera,* F. W.

9,9. Costa facialis ad verticem et infra ocellum subconstricta. Femora postica margine supero haud dilatato, tenuissime serrulato. Pronoti sulcus typicus in dorso utrinque foveolato-impressus, dehinc in crista retro-productus; crista crenata, pone medium nonunquam emarginata. Elytra punctata; vena intercalata venæ ulnari propinquior. Alarum vena postaxillaris a vena axillari remota, ab illa divergens; venæ radiatæ flexuosæ, prima excepta, areis inter illas sitis nec non apice alæ magis irregulariter areolatis. (Americanæ) . . . . *17. Tropidolophus,* Thom.

8,8. Pronotum plus minus elevato-cristatum, crista integra, haud denticulata.

Caput validius ac brevius, ovatum. Ocelli validi. Oculi ovati, latiores. Femora postica margine supero plerumque serrulato. — Pronoti canthi laterales antrorsum oblique ad marginem anticum descendentes; sulcus typicus frequenter et in crista perspicuus, at illam haud insecans. Elytra apice membranacea; area furcæ ulnaris subangusta confertim reticulata. (Oriental.)

9. Crista pronoti valde elevata ac arcuata. Elytra dimidio basali etsi in area intercalata postica densissime tenuiter coriaceo-reticulata; dimidio apicali ♂ membranaceo, ♀ adhuc ultra medium dense reticulata, dehinc quadrato-areolata. — Verticis scutellum obsoletum, declive, cum costa frontali continuum, granoso-, vel lineato-rugosum, postice inter oculos carinulatum (Habitus *Œdalei marmorati*). . . . .*18.Humbella,* Bol.

9,9. Crista pronoti minus elevata, nonnunquam recta. Elytra dimidio apicali toto, a stigmate discoidali, membranacea, quadrato-reticulata; dimidio basali magna parte grosse reticulata venis crassioribus, areolis majoribus, saltem partim translucidis; area intercalata anterior venulis transversis crassis parallelis invicem propinquis reticulata; area furcæ ulnaris angustissima, vitrea, non plus quam biseriatim areolata. . . .*19.Œdaleus,* F.

7,7 Pronoti carina per sulcum typicum distincte intersecta.

8. Pronoti carina per sulcum unicum, scilicet per sulcum typicum, intersecta; carina prozonæ ergo integra (verumtamen a latere visa ante incisuram nonnunquam per sulcum intermedium subsinuata vel subimpressa, sed haud distincta intersecta; hic sulcus in contrario per carinam vel per cristam carinæ interruptus).

9. Elytrorum campus discoidalis a stigmate medio ad apicem membranaceus, regulariter reticulatus, areolis quadratis, rare rhomboidalibus. (Orientales.)

10. Pronotum in longitudinem multicarinulatum. — Verticis scutellum subtrigonale, foveolatum, apice incisum. Tempora trigonalia. Pronotum lineari-carinatum, postice acutangulum. Elytra angusta, elongata, dimidio apicali vitreo, margine antico colorato; dimidio basali dense coriaceo-reticulato; vena intercalata intermedia venæ mediæ parallela; areis intercalatis dense irregulariter reticulatis; area ulnari angusta apice membranacea; area furcæ ulnaris angustissima, colorata; vena axillari libera. Pedes postici graciles . . . .*22.Cosmorhyssa,* St.

10,10. Pronotum haud multicostatum, dorso haud strigato.

11. Elytrorum pars dimidia apicalis plerumque venis spuriis destituta; vena media cum v. discoidali confusa. Costa facialis sulcata, ad verticem ple-

rumque acuminata. Pronoti margo posticus transverse arcuatus vel valde obtusangulus; ejus lobi laterales infere valde rotundati. *43*. (*Acrotylus*, var.)

11,11. Elytrorum pars dimidia apicalis venis spuriis completis instructa; vena media condite explicata, in stigmate vel ♀ ultra stigma furcata. Costa facialis ad verticem truncata. Pronoti margo posticus rectangulus vel acutangulus; ejus lobi laterales plerumque postice angulati. — Elytrorum stigma plerumque ante medium elytrum situm.

12. Pronoti metazona quam prozona vix vel haud longior. — Elytrorum furca ulnaris angusta, membranacea, uniseriatim vel biseriatim quadrato-areolata. Calcaria tibiarum posticarum haud insigniter inæqualia, normalia.

13. Verticis scutellum piriforme, apice obtusum, obsolete carinatum. Costa facialis parallela planiuscula. Vena intercalata elytri intermedia; furca v. ulnaris angustissima; v. axillaris libera. Femora postica margine supero serrulato. Calcaria tibiarum posticarum parum inæqualia.

14. Pronotum tota longitudine elevato-cristatum, crista arcuata. Elytra dimidio basali crasse reticulata; vena intercalata intermedia vel venæ mediæ propinquior; area intercalata; postica et area furcæ ulnaris biseriatim reticulata. — Pronotum margine postico acutangulo. Tempora obsoleta, quando explicata, anguste lanceolata. Alæ coloratæ. . . . . *Œdaleus marmoratus.*

14,14. Pronotum cristatum, vel tantum carinatum. Elytra et in dimidio basali submembranacea; vena intercalata recta, venæ ulnari parallela et illi fere duplo magis proxima quam venæ discoidali; areæ intercalatæ postica et antica quadrato-reticulatæ; area furcæ ulnaris angustissima, uniseriatim vel tenuiter biseriatim reticulata. — Pronotum margine postico obtuso vel rectangulo. Tempora trigonalia. Alæ vitræ (fig. 1-3) . . . . *20*. *Pachytylus*, Fieb.

13,13. Verticis scutellum angustum, canaliculatum. Costa facialis subcanaliculata, ad verticem angustior plana punctataque. Vena intercalata elytri venæ mediæ quam v. ulnari propinquior; vena axillaris cum v. anali plerumque confluens. Femora postica margine supero integro vel serrulato. Calcaria interna tib posticarum modice longa; externa sat minuta. Alæ basi coloratæ, fascia arcuata fusca. . . *21*. *Scintharista*, n.

12,12. Pronoti metazona quam prozona distincte longior. — Alæ basi dilute coloratæ. Tempora plus minusve explicata. Costa frontalis ad verticem planiuscula. Vena axillaris elytri cum vena anali confluens.

13. Calcaria tibiarum posticarum valde inæqualia, externa minuta, interna ambo vel unum quam externa valde longiora, *setosa*. Vena intercalata elytri subintermedia. Vertex nonnunquam juxta oculos granulatus vel carunculatus. — Carina prozonæ pronoti per sulcum anticum plerumque impressa vel subsinuata. Alarum furca venæ mediæ tantum apice per venam spuriam divisa.

14. Calcaria tibiarum posticarum per pares valde inæqualia; interna ambo quam externa fere duplo longiora. Tempora trigonalia, apicem rostri haud attingentia. Femora postica margine supero serrulato. — Elytri vena intercalata intermedia vel venæ ulnari propinquior; area intercalata anterior maculis fuscis nitidulis, posterior irregulariter reticulata; area ulnaris dense irregulariter reticulata, area furcæ ulnaris per venam spuriam divisa, irregulariter vel angulatim reticulata, adhuc coriacea. Alæ nebulosæ; disco basali (in campo antico abbreviato), dilute colorato; campo postico ♀ nube semilunari vel margine late fuscescente. Corpus et pedes valde pubescentia.

15. Dimidium apicale elytri (scilicet pars membranacea campi discoidalis) venulis *perpendicularibus* quadrato-reticulatum. Vena intercalata sensim intermedia, recta venæ ulnari sensim parallela; area intercalata anterior venulis plus minus perpendicularibus reticulata. — Vertex juxta oculos nonnunquam granulis vel utrinque caruncula instructus (fere ut in G. *Trilophidia*), scutello piriforme, foveolato, antice truncato; faciei costa sulcata, ad frontem plana, foveolata. Pronoti carina prominula, incisa; cristula prozonæ pone medium nonnunquam impressa, subsinuata; lobi laterales margine postico subconcavo, angulo recto. Elytra dimidio apicali in margine antico et postico frequenter colorata; nonnunquam dimidio costali colorato, maculis diaphanis, dimidioque suturali vitreo. Femora postica margine supero subserrulato . . . . *23*. *Dittopternis*, n.

15,15. Dimidium apicale elytri venulis *obliquis* reticulatum, interse in venis spuriis angulos efficientibus. Vena intercalata subintermedia, apice venæ mediæ appropinquata; area intercalata antica irregulariter reticulata. — Caput et pronotum granulata. Elytra apice fusco-tessellata, venulis angulatis infuscatis. Femora postica margine supero serrulato (fig. 6). *24*. *Pternoscirta*, n.

14,14. Calcaria interna tibiarum posticarum insigniter inæqualia, inferum

quam superum duplo longius, valde setosum. Tempora angusta, lanceolata, apicem rostri attingentia. Femora postica margine supero integro. — Elytra dimidio basali late areolata; area discoidalis tota nitidissima; vena intercalata arcuata, venæ ulnari propinquior vel intermedia; area intercalata antica venulis crassis obliquis arcuatisque parallelis impleta; area intercalata postica venulis perpendicularibus reticulata (vel obliquis, cum illis areæ anticæ angulos efficientibus); area ulnaris biseriatim vel saltem late reticulata; area furcæ ulnaris angusta, quadrato-reticulata, plerumque per venam spuriam divisa; vena axillaris cum vena anali confluens. Verticis scutellum planiusculum, breviusculum, truncato-trigonale; costa facialis superne leviter angustata, ad ocellum et ad verticem foveolata. Pronoti carina per sulcum typicum tenuiter intersecta, nonnunquam etsi per sulcum anticum sinuata; lobi laterales postice rectanguli margine postico subconcavo. . . . . 25. *Heteroptermis*, St.

13,13. Calcaria tibiarum posticarum valida, vix setosa; externa quam interna haud dimidio breviora. Vena intercalata elytri apicem versus ad venam mediam appropinquata. Vertex læviusculus. — Corpus robustum. Caput crassum, oculis parum prominulis. Tempora elongata, lanceolata, apicem rostri attingentia; scutellum verticis breve ac latum, truncatum. Costa facialis superne paulum angustata, plana. Pronoti metazona postice rectangula. Elytra colorata, latiuscula, corporis longitudine, transverse fasciata; stigmate in medio elytro sito; dimidio basali variabiliter reticulato; vena axillari cum vena anali confluente. Alæ coloratæ. Pedes postici validi; calcaria tibiarum crassa. . . . . 26. *Celes*, n.

9,9. Elytra dimidio basali confertim reticulata; ultra medium adhuc plus minus dense reticulata, tantum tertia parte apicali vel apice remote quadrato-reticulata. — Vena intercalata apicem versus ad venam mediam appropinquata; area ulnaris latiuscula.

10. Elytra dimidio basali modice coriacea, magna parte apicali, saltem tertia parte apicali membranacea remote quadrato-reticulata, de reliquo plus minusve dense reticulata. (Orientales.)

11. Femora postica margine supero serrulato. Antennæ graciles, longiusculæ. Tempora brevia, trigonalia. Elytra ♀ corpore parum longiora, dimidio basali sat dense reticulata, vena intercalata arcuata, furca ulnari biseriatim reticulata, vena axillari cum vena anali confluente; parte ultra medium

sita adhuc densiuscule reticulata, translucida, tertia parte apicali complete membranacea. — Corpus robustum, glabrum. Caput ovatum costa faciali latiuscula; verticis scutellum planum, parum declive. Pronotum cristatum; sulco typico parum impresso; prozona tectiformi; metazonæ margine postico subacutangulo. (Habitus generis *Œdalei* et *Pycnodictyæ*.) . . . *27*. ***Chlœbora***, n.

11,11. Femora postica margine supero non serrulato. Antennæ crassiusculæ. Tempora nulla, scilicet lateralia, in plano verticali jacentia, non marginata. Elytra elongata, latiuscula, apice attenuata, dimidio basali latiuscule reticulata areolis valde irregularibus; parte ultra medium sita venulis transversis reticulata. — Corpus compressum. Caput angustum facie recta; verticis scutellum piriforme. Pronotum postice latum, antice angustum, valde lamellari-cristatum, margine postico acutangulo. . . . . . . *28*. ***Ptetica***, n.

10,10. Elytra densissime irregulariter coriaceo-reticulata, apice vel tertia parte apicali submembranacea, quadrato-reticulata; furca venæ ulnaris latiuscula dense irregulariter reticulata, multiseriata (rare angusta). Tempora explicata. Antennæ graciles. Alæ coloratæ, saltem fusco-cinctæ vel maculatæ.

11. Femora postica margine supero integro, haud exciso.

12. Corpus gracile, compressum. Vertex inter oculos angustus, scutello elongato, planiusculo vel foveolato. Tempora trigonalia, lateralia. Costa facilis ad frontem haud dilatata. Pronotum saltem antice lamellari-cristatum, crista per sulcum typicum profunde intersecta. Elytra angusta, elongata. — Calcaria tibiarum posticarum haud insigniter inæqualia.

13. Elytra tertia parte apicali tota membranacea, etsi ad marginem anticum, venulis perpendicularibus inter se remotis, reticulata. Cranium convexum, prominulum. Pronoti lobi laterales postice rectanguli vel obtusanguli, valde rotundati. Alarum tæniæ 2 posticæ campi antici inæquales, postica latior. — Caput latius, facie recta vel subarcuata. Pronotum variabiliter cristatum. (Americanæ, Africanæ.). . . . . *29*. ***Dissosteira***, Sc.

13,13. Elytra longius dense coriacea, tantum apice ***oblique*** membranaceo, scilicet margine antico fere ad apicem densissime irregulariter opaco-reticulato, vena axillari libera. — Cranium convexum, rugosum. Pronoti lobi laterales variabiles, nonnunquam postice acuti. Alarum campi antici tæniæ 2 posticæ subæquilatæ. (Americanæ.). . . . . *30*. ***Lactista***, n.

12,12. Corpus crassum, obesum. Vertex inter oculos latus, scutello quam latus haud longiore, obsoleto, granulato. Tempora ovata, foveolata, antrorsum spectantia. Costa facialis ad frontem lata, parallela, infra ocellum angus-

tior. Pronotum haud lamellari-cristatum per sulcum typicum haud profunde incisum. Elytra haud angusta. — Alæ coloratæ, fusco-cinctæ.

13. Pronotum antice tectiformiter, postice subtiliter carinatum, sulco typico in dorso angulato; ejus lobi laterales angustuli, paralleli. Calcaria tibiarum posticarum valida, valde inæqualia, externa valde minora. (Africanæ). *31. Pycnodictya*, St.

13,13. Pronotum planiusculum, subtiliter carinulatum, sulco typico in dorso transverso; ejus lobi laterales latiusculi, latissime rotundi. Calcaria tib. postic. haud insigniter inæqualia. (Americanæ.)....... *10*. (*Leprus*, var.)

11,11. Femora postica margine supero cristato; crista subundulata, ultra medium *excisa*, vel fere subito angustata. — Elytra sæpe tota et ad apicem coriacea, vel tantum apice *oblique* submembranacea, vena axillari sæpissime cum vena anali confluente. Tempora foveolata.

12. Spatium inter lobos metasterni situm latum, quam dimidium spatium inter lobos mesosterni situm latius. Elytra plerumque apice attenuata. Femora postica margine infero vix dilatato. (Mediterraneæ.)... *32*. *Œdipoda*, Latr.

12,12. Spatium inter lobos metasterni situm quadratum, dimidio spatio inter lobos mesosterni sito æquilatum. Elytra apice non attenuata. Femora postica margine infero dilatato. (Americanæ.) .... *11*. (*Tomonotus*, var.)

8,8. Pronoti dorsum vel ejus carina per sulca 2 intersecta, scilicet per sulcum typicum et insuper per sulcum anticum divisum; hic sulcus transverse percurrens; carina nonnunquam inter sulca complete obliterata.

9. Carina pronoti etsi in prozona complete explicata, inter sulcos transversos perspicua, quamvis per sulcum anticum intersecta; scilicet prozonæ dorsum per sulcum unicum, nunquam per sulca 2 transverse percurrentes exaratum.

10. Carina prozonæ pronoti cristulata, a latere visa bidentata vel obsolete bilobata. Elytra dimidio basali dense reticulata.

11. Vertex pone oculos utrinque carinula transversa arcuata vel tuberculo instructus. — Lobi laterales pronoti angulo postico rectangulo, vel rotundato, margine infero arcuato, ad angulum anticum supra appendiculum oblique secto.

12. Antennæ graciles, ♂ paulo crassiores. Corpus gracile. Elytra elongata, dimidio apicali membranaceo; vena intercalata apicem versus ad venam mediam vergens. Vertex subprominulus, scutello explicato piriformi, vel antice coarctato, marginibus per tempora sinuatis. Costa facialis valde sulcata. Tempora a supero distinguenda.

13. Verticis scutellum elevato-marginatum, in medio carinatum. Costa facialis ad verticem coarctata. Antennæ longiusculæ. Pronoti prozona ad marginem posticum multituberculata; metazona quam prozona vix longior, obtrusangula, supra rugosissima; lobi laterales angulo postico rotundato. Alæ coloratæ, fascia arcuata fusca; tæniæ 2 posticæ campi antici subinæquilatæ, postica latior. (Americanæ). . *33. Trachyrhachis,* Sc.

13,13. Verticis scutellum haud carinatum. Costa facialis superne latiuscula, parallela. Antennæ mediocres apicem versus subincrassatæ. Pronoti prozona ad marginem posticum haud multituberculata; metazona quam prozona longior, rectangula, cristulata; lobi laterales angulo postico subangulato, margine postico subconcavo. Alæ haud fasciatæ, margine externo-postico nebuloso; tæniæ 2 posticæ campi antici æquilatæ. (Orientales). . . . . *34. Trilophidia,* St.

12,12. Antennæ ♀ brevissimæ. Corpus crassum, rugosissimum. Elytra corporis longitudine et ea ad apicem grisea, subopaca, venulis transversis incompletis; vena axillari libera. Alæ basi coloratæ; campi antici tæniæ 2 posticæ valde inæquales, postica quam antica valde latior. Vertex latissimus, haud prominulus, antice convexus, rugosus, scutello nullo; costa facialis plana, rugosa, latissima, infere angusta, parallela. Tempora subrotundata, antrorsum vergentia (Africanæ). . . . . *35. Tmetonota,* n.

11,11. Vertex planiusculus, postice carinulis tranversis destitutus. Costa frontalis ad verticem subangustata. (Americanæ.)

12. Lobi laterales pronoti angulo postico retroproducto, acuto, margine infero recto, obliquo. Elytra a medio membranacea; vena intercalata recta, subintermedia, obliqua, apice venæ mediæ plerumque propinquior, vena axillari ♀ cum v. anali confluente, ♂ variabili. Antennæ variabiles. Caput prominulum, occipite ascendente; costa faciali sulcata, nonnunquam ad frontem angusta. Pronotum plus minus constrictum, acute cristatum; crista prozonæ elevatiore, profunde incisa; metazonæ discus sat parvus, angulo postico haud hebetato. . . . . *36. Psinidia,* St.

12,12. Lobi laterales pronoti angulo postico haud retroproducto. Elytra adhuc ultra mediam coriaceo-reticulata; vena intercalata flexuosa, venæ mediæ propinquiore; v. axillari libera. Caput mediocre, costa faciali latiuscula, ad verticem subcoarctata. Pronotum subconstrictum, granulosum, minus elevato-cristatum; crista prozonæ parum profunde bilobata; metazonæ discus major, rectangulus, carina tenui.

13. Lobi laterales pronoti angulo postico infere in processum angulatum producto, margine infero obliquo, recto. Elytra dimidio costali nigro-bifasciata, ultra medium nigro-punctata, area ulnari pallidiore, area axillari obscuriore. — Alæ disco basali sulfureo, fascia arcuata fusca. . . . .*37 Conozoa,* n.

13,13. Lobi laterales pronoti angulo postico recto, rotundato, margine infero antice exciso, postico recto vel arcuato. Elytra potius unicoloria, transverse fasciata vel conspersa.

14. Venæ radiatæ campi postici alarum graciles, normales. Alæ basi sulfureæ fascia arcuata fusca vel et apice infuscato. .*38 Trimerotropis,* St.

14,14. Venæ radiatæ campi postici alarum alternatim incrassatæ; margo posticus alarum simpliciter lobatus. (Ut in genere *Bryodema.*) Alarum pictura variabilis . . . . *39 Circotettix,* Sc.

10,10. Carina pronoti haud elevato-cristata, linearis, per sulcum anticum minus profunde incisa.

11. Carina pronoti variabilis. Elytra remote reticulata, omnino submembranacea, vena axillari libera (Orientales).

12. Alæ latæ; campi postici venæ radiatæ alternatim incrassatæ, areis radiantibus scalari-reticulatis; margo posticus alarum simpliciter lobatus venis incrassatis in convexitatibus loborum desinentes; area ulnaris quam area media angustior. Pronotum crassum superne planatum, metazona quam prozona valde longiore. Elytra lata, et in dimidio basali remote irregulariter reticulata, areolis membranaceis majoribus; vena intercalata variabilis; furca ulnaris latiuscula. Tempora ovato-trapezina. Scutellum verticis planum, breve, quam longum latius. Femora postica margine supero integro . . . . *40. Bryodema,* Fisch.

12,12. Elytra et alæ angusta. Alæ vitreæ venis radiatis subtilibus normalibus. Elytrorum vena intercalata recta venæ ulnari quam v. mediæ propinquior; furca ulnaris angustissima (fig. 1). Femora postica gracilia, margine supero tenuiter serrulato . . . . *Pachytylus migratoroïdes.*

11,11. Carina pronoti humilis. Elytra basi coriacea.

12. Elytra magna parte coriacea vel irregulariter reticulata, tantum tertia parte apicali remote quadrato-reticulata; vena media condite explicata, furcata. Pronoti metazona quam prozona valde longior, margine postico rectangulo vel acutangulo.

13. Antennæ longæ et crassæ. Tempora minuta, trigonalia, infere obsolete

marginata, apicem rostri haud attingentia. Costa facialis læviuscula, sulcata, ad verticem angustior planiuscula. Pronoti prozona supra cylindrica haud constricta. Elytra valde coriacea, etsi in campo marginali opaca, vena intercalata subobsoleta. Vena axillaris cum v. anali confluens (Americanæ)........................*41. Hadrotettix*, Scud.

13,13. Antennæ breviusculæ, graciles (Orientales).

14. Tempora trigonalia, infere vix marginata. Elytra angusta areis intercalatis latiuscule areolatis. Costa frontalis subsulcata. Pronotum constrictum, postice obtusangulum..........*Sphingonotus callosus*, Fieb.

14,14. Tempora angusta, elongata, punctata, apicem rostri attingentia. Elytra latiuscula, fere ad apicem colorata; areis intercalatis irregulariter dense reticulatis. Costa frontalis planiuscula, punctata, ad verticem coarctata. Pronotum haud vel parum constrictum, postice rectangulum................................*42. Thalpomena*, n.

12,12. Elytra angusta, dimidio apicali vel magna parte membranacea, remote quadrato-reticulata; vena media indivisa, vel ipse venam intercalatam persequens. Pronoti metazona quam prozona parum longior, margine postico arcuato vel obtusangulo. — Elytra campo marginali opaco, albo-fasciato, campo discoidali nonnunquam venis spuriis vel incompletis, vel nullis. Corpus pubescens (Orientales)........*43. Acrotylus*, F.

9,9. Carina pronoti in prozona nulla vel incompleta, postice inter sulcos obliterata (vel si per varietatem explicatur tenuissima); pronoti dorsum ergo per sulcos 3, (prozona per sulcos 2) transverse percurrentes exaratum.

10. Verticis scutellum ut consuete ovatum, apice attenuatum, inter oculos quam apice latius, cum costa faciali confluens. Costa facialis normalis, in fronte continua. Tempora trigonalia a supero distinguenda. Pronoti metazona tenuiter carinata, rare absque carina, margine postico angulato vel subarcuato, haud lobato. Elytrorum vena media ut consuete furcata.

11. Minuti. Sulcus pectoralis mesosternum a metasterno sejungens valde retroarcuatus. Antennæ ♂ longissimæ apice incrassatæ, subtus sulcatæ. Caput ab antico visum cum oculis superne quam infere latius. Pronotum carinatum, constrictum, metazona quam prozona haud longiore, obtusangula. Elytra corporis longitudine, angusta, venis spuriis instructa, vena intercalata obsoleta venæ ulnari propinquiore (Orientales).......*44. Egnatius*, St.

11,11. Majores. Sulcus pectoralis ut consuete transverse rectus vel subrectus. Antennæ haud clavatæ. Caput ab antico visum infere latius. Pronotum tenuiter carinulatum; metazona quam prozona longior. Elytra abdomine longiora.

12. Pronoti lobi laterales postice late rotundati. Elytra omnino late reticulata, vena intercalata obsoleta. Alæ venis radiatis incrassatis; area ulnari quam area media angustiore. . . . . *Bryodema Gebleri*. F.

12,12. Pronoti lobi laterales postice angulati, vel producti, vel parum rotundati. Elytra diverse reticulata, dimidio basali densius.

13. Elytra angustissima, dimidio apicali membranaceo, venis spuriis destituto. Vena discoidalis valde ultra medium furcata vel ramosa; v. intercalata obliqua, fere intermedia. Calcaria tibiarum posticarum valde inæqualia, binis internis valde elongatis, metatarso subæquilongis, externis valde brevioribus (Africanæ). . . . . *45. Pternoscirtus*, n

13,13. Elytra plus minus angusta, densius reticulata, dimidio apicali venis spuriis percurrentibus inter ramos venarum disci instructo; v. intercalata venæ mediæ appropinquata. Calcaria tibiarum posticarum haud insigniter inæqualia, nunc breviuscula nunc elongata.

14. Elytra haud insigniter angusta, dimidio basali irregulariter dense (rare latiuscule) reticulata; vena discoidali ut consuete in medio anguste furcata, ramis furcæ subcontiguis; vena media furcata, ab illa remota, vena intercalata apicem versus venæ mediæ appropinquata, vel omnino obsoleta. Area intercalata postica irregulariter reticulata. Pronoti lobi laterales haud retroproducti. Costa frontalis subparallela. Antennæ graciles, elongatiusculæ.

15. Venæ radiatæ campi postici alarum incrassatæ apice subtiles; areæ inter illas sitæ scalari-reticulatæ venulis transversis invicem propinquis. Elytra densiuscule reticulata; vena intercalata valida, flexuosa, apicem versus venæ mediæ contigua. Lobi laterales pronoti angulo postico rectangulo-rotundato (Orientales). . . . . *46. Helioscirtus*, n.

15,15. Venæ radiatæ alarum normales, haud incrassatæ; areæ inter illas sitæ venulis remotis reticulatæ.

16. Lobi laterales pronoti angulo postico valde rotundato. Alarum fascia arcuata fusca tæniam humeralem fuscam emittens. Elytra modice elongata vena intercalata subrecta. . . . . *42.* (*Thalpomena.*)

16,16. Lobi laterales prononoti angulo postico rotundato-rectangulo vel infere in processum producto. Alarum fascia nigra, quando explicata, tæniam humeralem nullam emittens. Elytra plerumque elongata.

17. Corpus gracilius. Pronotum plus minusve constrictum, vertice pro-

minulo. Elytra dimidio basali, vel etsi ultra stigma densiuscule vel irregulariter reticulata, tertia parte apicali regulariter quadrato-reticulata; vena intercalata flexuosa, distincta, venæ mediæ propinquior; area ulnaris areæ mediæ æquilata. Tibiæ posticæ cœruleæ vel fuscæ; calcaribus gracilioribus; arolia inter ungues tarsorum minima, compressa . . . . *47. Sphingonotus*, Fieb.

17,17. Corpus crassius, valde pubescens. Pronotum antice potius attenuatum quam constrictum, a supero visum conicum. Elytra minus elongata, dense coriaceo-reticulata; tertia parte apicali vitrea; pars coriacea oblique terminata, secundum marginem anticum apicem versus magis extensa quam secundum marginem suturalem. Vena intercalata nulla vel si obsolete explicata est, recta, subintermedia, a v. media sat remota; area ulnaris quam area media angustior. Tibiæ posticæ sanguineæ, calcaribus magis inæqualibus, validis. Arolia tarsorum rotundata, minuta (Americanæ). . *48. Heliastus*, n.

14,14. Elytra angustissima, fere tota submembranacea, areolis translucidis, tantum basi coriacea; vena discoidali indivisa (nequidem apice ramosa), scilicet in medio haud furcata; vena media ultra medium furcata, illi contigua; vena intercalata subrecta oblique intermedia, apice venæ mediæ propinquior. Pronotum constrictum; ejus lobi laterales angulo postico retroproducto, rotundato, margine infero sinuato, angulo antico supra appendiculum infere acuto. Costa frontalis ad verticem convergens. Antennæ breviusculæ, ad apicem compressæ subincrassatæ. — Elytra et in dimidio basali campi discoidalis marginalisque venulis transversis vel obliquis rarioribus invicem remotis instructa. Calcaria tibiarum posticarum valde inæqualia. Arolia inter ungues compressa minuta (fig. 8) (Australenses). . . . . *49. Pycnostictus*, n.

10,10. Verticis scutellum horizontale, pentagonale, antice dilatatum, margine antico transverso acuto, angulum obtusissimum efficiente (antice subtricuspe, postice apertum), marginibus lateralibus juxta oculos retroconvergentibus (fig. 14). Costa facialis angusta, sulcata, ab infero ad antennas convergens, in fronte lamellaris, lineari-sulcata. Frons in plano verticali et transverso jacens, utrinque inter antennas et marginem acutum verticis pagum quadratum politum obferrens. Tempora cum his pagis confusa, a supero haud distinguenda [1]. Pronotum scabrum vix vel haud carinatum; margine postico

[1] Comp. page 11 ce qui est dit à propos du genre *Urnissa*.

utrinque sinuato, ejus apex lobum rotundatum efficiens. — Elytra angusta, sat membranacea; vena discoidalis tantum in tertia parte apicali furcata; vena media haud furcata scilicet venam unicam in angulo apicali postico elytri desinentem efficiens; vena ulnaris ut consuete ramos 3 efficiens (vel: v. media et v. ulnaris furcata, hæc haud triramosa). Vena axillaris libera. — Antennæ breves, filiformes, ad apicem subincrassatæ. Elytrorum campus marginalis diaphanus, remote venulosus; vena intercalata haud explicata, vel obsoletissima, venæ ulnari parallela. Calcaria tibiarum posticarum per pares sat inæqualia. Arolia inter ungues membranacea (Australenses)...*50. Urnissa,* St.

3,3. Frons et verticis apex antrorsum in processum horizontalem faciem adumbrantem producti. Facies infra ocellum inter carinas laterales transverse plana, costa nulla. Pronotum superne latum transverse excavatum, marginibus lateralibus prominulis, crenatis, disco sulcis transversis 3 perspicuis, carina media nulla. — Antennæ valde elongatæ, crassæ, 1° articulo elongato. Tempora nulla. Ocelli..? Femora postica gracilia, scilicet haud compressa, crassa; Tibiæ posticæ calcaribus brevissimis instructæ. Tarsi longissimi, aroliis inter ungues maximis (Americanæ).........................*51. Dæmonea,* n.

2,2. Abdominis secundum segmentum utrinque ad marginem inferum scutello strigato instructum. Ocelli ab oculis paulum remoti. — Tibiæ posticæ et ad basin spinosæ. Elytra vena intercalata et arcu discoidali (stigmate) destituta (fig. 9). Facies a latere visa infra ocellum constricta, carinis lateralibus obliteratis. Prosternum margine antico valde deflexo, os cingente. Pronoti carina per sulca 3 intersecta.................................Stirps Thrincus.

* Tempora in plano supero jacentia, cum vertice confusa. Corpus granoso-scabrum (Orientales).............................*52. Thrincus,* F. W.

1,1. Tibiæ posticæ in margine exteriore spina apicali ad calcaria posita instructæ. — Abdominis primum segmentum utrinque ad marginem inferum scutello rugato obliquo instructum. Ocelli ab oculis remoti. Tibiæ posticæ et ad basin spinosæ. Elytra, quando explicata, vena intercalata et arcu stigmatico destituta; vena axillaris libera. Pronoti dorsum, quando carina explicata, per sulcos 0,2 vel 3 intersecta (scilicet crista prozonæ per sulcos 1 vel 2 incisa); quando non explicata, per sulcos 3 transverse exaratum. Prosternum latum. Corpus granoso-scabrum...Stirps Eremobia.

2. Pronoti metazona quam prozona haud vel vix brevior, margine postico angulato vel arcuato; sulcus typicus dorsum valde intersecans. — Femora postica marginibus lamellari-dilatatis.

3. Corpus subcompressum. Margines processus pronoti plani, haud deflexi, nec lobati nec dentati. Metazona quam prozona haud vel rare duplo longior. — Tempora obsoleta, in plano verticis jacentia, cum illo confusa, utrinque juxta oculum sub forma lobi rotundati perspicua. Ocelli in tuberculis vel in foveolis ad margines verticis exserti. — Vertex distincte scutellatus, scutello valde declivi, in plano faciei detruso apice fisso vel angulato-inciso. Frons ad verticem biforaminata vel foveolata, utrinque sulcum ad tempora ductum emittens [1], vel diverse areolata. Prosternum antice marginatum. Elytrorum campus axillaris ante apicem elytri desinens. Tibiæ posticæ compressæ, intus subarcuatæ, spinis compressis triquetribus armatæ. Scutella lateralia primi abd. segmenti granulata. — Insecta plerumque rugosissima, terrosa, vel sabulosa, vel albescente-cretacea (Mediterraneæ).

4. Crista prozonæ per sulcum unicum intersecta vel integra. Feminarum valvæ genitales inferae lanceolatæ, acutæ. Pronotum tota longitudine cristatum, processu postico acute trigonali. Organia volitus in feminis valde atrophica, in maribus variabilia ; quando explicata, alarum vena axillaris postica ramosa. Abdominis segmenta superne in mucronem excurrentia. Corpus et pedes glabra. . . . . *53. Cucculligera,* Fisch.

4,4. Crista vel dorsum prozonæ per sulcos 2 intersectum vel transverse exaratum. Abd. segmenta superne minute vel haud mucronata. Feminarum valvæ genitales inferæ deplanatæ, basi dilatatæ, extus arcuatæ, per unguiculum arcuatum styliformem terminatæ. Corpus et pedes pubescentia.

5. Metazona pronoti quam prozona haud longior, margine postico transverse-arcuato. Verticis scutellum subverticaliter declive. Elytra rudimentaria, lateralia. Foveolæ frontales V-formes, 5-areolatæ. Pronoti prozona cristata, metazona plana. Arolia inter ungues compressa. . . . *54. Glyphanus,* F.

5,5. Metazona pronoti quam prozona longior, triangularis. Verticis scutellum parum declive. Elytra plerumque explicata.

6. Pronotum tota longitudine carinatum. Metazona quam prozona sesquilongior. Alarum vena axillaris postica indivisa.

7. Pronotum, saltem in prozona, tectiformiter elevato-cristatum. Caput et pronotum tuberculata scaberrima . . . . *55. Eremobia,* S.

7,7. Pronotum tota longitudine subtiliter, in prozona paulo elevatius, carinatum. Caput et pronotum granulata, parum scabra. . . *56. Eremoplana.*

[1] *Foveolæ frontales laterales.* Comp. p. 10 ce qu'il est dit du *Front.*

6,6. Pronoti prozona cylindrica, haud carinata, sulcis transversis profunde impressis; metazona subtiliter carinulata, quam prozona fere duplo longior. Alarum vena axillaris postica ramosa.........*57. Eremocharis*, n.

3,3. Corpus depressiusculum. Margines processus pronoti infere reflexi, frequenter superne crenati; metazona grandis, quam prozona plus quam duplo longior (Africanæ, Asiaticæ).

4. Corpus depressum. Pronotum constrictum, deforme, processu postico apice crenato. Caput basi in pronoto invaginatum. Elytra et alæ explicata. Femora postica etsi in margine infero lobata. Abdomen læviusculum, politum, segmentis muticis. — Antennæ graciliores............*58. Batrachornis*, n.

4,4. Pronotum grande, valde loricatum, rhomboidale vel ovatum, superne planum; processu postico acuto. Caput haud invaginatum. Elytra abbreviata, vel abortiva. Femora postica margine infero arcuato, integro vel subintegro. Abdomen plerumque granulosum, segmentis superne in mucronem excurrentibus. — Antennæ crassiores.................*59. Batrachotettix*, B.

2,2. Pronoti metazona transversa, quam prozona dimidio brevior, margine postico transverso, subarcuato; sulcus typicus sulcique reliqui in dorso subtiles vel obsoleti, carinam haud intersecantes, in lobis lateralibus explicati, intermedio profundo fere ad marginem inferum perducto, reliquis minus valide explicatis. Vertex antice obtusangulatus haud scutellatus. Ocelli minuti, a marginibus verticis remoti, nudi, haud in foveolis exserti. Pagi supra-antennales plani; tempora haud marginata cum illis pagis confusa. Pronotum supra obtusissime tectiforme, tota longitudine carinatum. Elytra rudimentaria. Scutella lateralia primi abdominis segmenti costata. Insecta granulosa.

3. Pronotum obsolete carinatum. Femora postica monstrose dilatata, maxime compressa. Antennæ graciles. Pedes pilosi. Arolia inter ungues minima. Segmentum genitale marium obtusum (Africanæ).........*60. Methone*, St.

3,3. Pronotum tricarinatum; carina media lineari, nec non canthis lateralibus prominulis, antrorsum convergentibus. Femora postica crassa, robusta, vix compressa, subcylindrica. Antennæ crassiusculæ. Pedes glabri. Arolia inter ungues grandes, membranacea. Segmentum genitale marium conicum (Americanæ).................................*61. Brachystola*, Sc.

DIAGNOSES SPECIERUM

I. Stirps ŒDIPODA

(OEdipodites)

Insecta plus minusve compressa, graciles vel crassa, nonnunquam tamen depressa ac crassa.

Valvæ genitales feminarum inferæ — sæpius graciles, compressæ, parte basali elongata, margine supero-externo ad basin unguiculi dentem vel angulum efficiente; latere infero plano, extus marginato, sulcumque illo margine parallelo, postice arcuatum ad marginem internum tendentem obferente; — rare breves parte basali dilatata, convexa.

Les caractères distinctifs de ce groupe ont été suffisamment indiqués à la page 41.

1. Genus **Arphia**, Stål.

Tomonotus (ex parte), H. de Saussure, Revue et Magas. de Zoolog., XIII, 1861, 319. — *Arphia*, Stål, Recensio Orthopteror, I, 1873, 113.

Corpus compressum, altius quam latius, glabrum. Tempora lateralia, punctata. Pronotum granulatum; ejus crista tum intersecta tum integra. Elytra unicoloria, densissime coriaceo-reticulata, campo marginali dense reticulato, apice dense quadrato-areolato, nonnunquam pellucente; tota minute sparse nigro-punctulata, vel punctis majoribus valde conspersa, nunquam fasciata. Alarum fascia nigra marginem externo-posticum late involvens tæniamque ulnarem emittens; vena media frequenter cum v. discoidali confusa. Femora postica lata, marginibus dilatatiusculis, latere interno nigro, flavo bifasciato. Tibiæ posticæ cœruleæ, ad basin annulo luteo (in desiccatis basi apice et ante medium nigrescentes, vel decolores, fusco-annulatæ). Arolia inter ungues tarsorum minuta, attamen lobiformia.

Species magna parte granulatione pronoti alarumque colore variabiles.

Genus in America boreali et centrali circumscriptum.

Les espèces qui font partie de ce genre sont très voisines les unes des autres, et comme elles varient beaucoup soit dans la sculpture du front soit dans la couleur des ailes qui passe volontiers du rouge au jaune-orangé, elles sont très difficiles à distinguer, et encore plus à caractériser.

Synopsis specierum.

a. Frontis costa subparallela, plana, punctata vel subcarinata, vel superne bifoveolata, ad verticem late truncata, vel cum scutellum verticis continua. Vertex antice declive, cum fronte in arcum continuus; facies a latere visa arcuata; frons haud insigniter prominula. Elytra et ad apicem grisea, fusco-punctulata.

b. Pronoti crista valde elevata, arcuata, per sulcum typicum haud vel vix intersecta. Pronotum antice valde angulatum, postice acutangulum. Elytra et ad apicem irregulariter reticulata. Alarum tænia ulnaris fusca brevis; pars apicalis infuscata vel tota obscura vel fenestrata; fascia nigra marginis postici ad angulum internum perducta.

c,c. Tempora elongato-trigonalia. Pronotum subtiliter granulatum, impressionibus dorsalibus obsoletis. crista magis arcuata. Femora post. graciliora. Alæ disco basali citrino vel lateritio..*1. carinata*, Sc. — *2. crepusculum.*

c. Tempora trapezina. Pronotum in prozona et secundum cristam rugosum, impressionibus dorsalibus distinctioribus, crista minus arcuata. Femora postica crassiora. Alæ disco basali citrino..*3. xanthoptera*, Germ.

b,b. Pronoti crista minus elevata, subrecta. Pronotum antice obtusum vel vix angulatum. Alarum tænia ulnaris fusca elongatior.

c. Pronoti crista per sulcum typicum haud incisa; metazona acutangula. Elytra et ad apicem obscura. Alæ disco basali citrino, tænia ulnari angusta, ad medium discum extensa; parte apicali infuscata..*4. granulata.*

c,c. Pronoti crista incisa. — ? (*5. frigida*. Sc.)

d. Pronoti metazona planiuscula, postice rectangula, impressionibus dorsalibus 2 distinctis; canthis lateralibus acutis, paulum ultra sulcum typicum transductis, hic sulcus in lateribus obsoletus; prozona utrinque supra ad marginem anticum cantho acuto. Elytrorum pars tertia apicalis plus minus regulariter quadrato-reticulata. Alarum discus basalis purpureus, tænia fusca ulnari angusta, margine antico latiuscule colorato. Femora postica in latere interno fascia flava prima incompleta.

e. Pronotum supra granosum, in metazona lineato-verrucosum. Caput compressum, temporibus foveolatis, trapezinis. Elytra conspersa, et ad apicem colorata. Alæ ultra discum rubrum totæ fuscæ, vel ad apicem obsolete fenestratæ....*6. sanguinaria*, St.

e,e. Pronotum lateraliter subconstrictum, in metazona læviusculum parce granosum. Caput subinflatum genis convexis; temporibus ovato-lanceolatis. Elytra conspersa, parte apicali subvitrea. Alæ fusco-cinctæ, parte apicali ♀ breviter vitrea. *7. tenebrosa*, Th.

d,d. Pronoti metazona ♀ postice obtusangula, impressionibus dorsalibus haud perspicuis; canthis lateralibus haud acutis, nec ultra sulcum typicum ductis, hoc in lateribus distinctum; prozona utrinque haud costata. Elytra apice breviter quadrato-reticulata.

Alarum discus basalis aurantius vel lateritius, parte apicali infuscata; tænia ulnari fusca latissima, margine antico propter hoc angustissime colorato. . . . . *8. fallax.*

a,a. Frontis costa angustata, ad verticem quam infra ocellum dimidio angustior. — Crista pronoti recta vel subarcuata; pronotum antice obtusangulum impressionibus 2 dorsi distinctis. Alarum fascia arcuata fusca angulum internum marginis postici haud attingens, tænia ulnaris elongata.

b. Costa facialis ad verticem truncata (rare per varietatem acuminata).

c. Alarum fascia arcuata fusca extus evanescens, marginem anticum haud attingens, cum tænia ulnari in arcum continua; apex alarum vitreus fusco-reticulatus; tænia fusca ulnaris latiuscula, margo costalis alæ propter hoc anguste coloratus, ultra partem coloratam venis nigris. Elytra nigro-punctulata. Crista pronoti incisa.

d. Vertex subdeclivis, cum facie a latere visa in arcum continuus; facies subarcuata; pronoti crista humilior, canthi laterales ♀ in prozona flexuose percurrentes. Femora postica graciliora. Elytra apice vitrea; alarum discus basalis sulfureus . . . . *9. arcta*, Sc.

d,d. Vertex antice vix declivis, cum facie a latere visa fere rectangulus; facies subrecta, perpendicularis; frons valde compresso-prominula. Crista pronoti prominula; canthi laterales in prozona haud explicata. Femora postica dilatata, crassa. Elytra ad apicem grisea; alarum discus pupureus vel lateritius . . . . *10. conspersa*, Sc.

c,c. Alarum fascia fusca completa, marginem anticum attingens; pars apicalis tota infuscata vel fenestrata.

d. Minores. Vertex a latere visus declivis, cum fronte in arcum continuus. Alarum margo costalis anguste coloratus.

e. Facies subdeclivis, fronte magis arcuata. Alarum discus basalis citrinus vel aurantius. *11. infernalis*, n.

e,e. Facies verticalis. Alarum discus miniatus. . . . . *12. Nietana*, Sss.

d,d. Majores. Vertex a latere visus cum fronte subrectangulus, frons compresso-prominula. Campus anticus alarum magna parte coloratus, tænia fusca ulnari angustissima, aream mediam partim liberante.

e. Elytra fusco-punctulata. Alæ basi lateritiæ vel aurantiæ. Pronoti prozona canthis lateralibus haud explicatis. . . . . *13. simplex*, Sc.

e,e. Elytra fusco-irrorata. Alæ basi læte citrinæ vel flavo-aurantiæ. Pronoti canthi laterales nonnunquam ♀ flexuoso-percurrentes. . . . . *14. luteola*, Sc.

b,b. Costa frontalis superne convergens, ad verticem acuminata. Verticis scutellum antice angulatum. Alæ ultra discum coloratum totæ infuscatæ vel sordidæ, ante apicem clariores, subfenestratæ, margine costali anguste colorato.

c. Vertex a latere visus cum facie fere acuntangulus; facies subdeclivis. Alarum discus coloratus minor, magis trigonalis, læte sulfureus, late fusco-cinctus, tænia ulnari fusca basi lata.

d. Verticis scutellum brevissimum, quam longius latius. Elytrorum furca ulnaris latior. Crista pronoti subarcuata vel recta, integra, haud incisa. . . . . *15. sulphurea*, F.

d,d. Verticis scutellum quam longius haud latius. Elytrorum furca ulnaris angustior. Crista pronoti subrecta, tenuiter incisa. . . . . *16. Behrensi*, n.

c,c. Vertex cum fronte rotundatus. Alarum discus coloratus latior, cinnabarinus, tænia ulnari fusca angustiore. . . . . 12. *Nietana* ♂, Sss.

1. A. carinata, Sc. — *Œdipoda carinata,* Scudd. Trans. Amer. Ent. Soc. II, 306. — *Tomonotus carinatus,* Thom. Acrid. of North Amer., 106.

Grisea. Scutellum verticis longius quam latius, apice truncatum. Frontis costa haud carinulata, plana. Pronotum arcuato-cristatum. Alae disco basali flavo-aurantio, late fusco-cincto, apice nebuloso, subfenestrato. — ♂ Long. 24; El. 26 mill. — **Amer. bor.;** Jowa, Nebraska, etc.

2. A. crepusculum.

Præcedenti simillima, at costa frontali carinulata; pronoti crista antice recta postice arcuata; alis minus amplis, disco basali rufo-lateritio, latissime nigro-cincto; apice obscuro, fenestrato.— ♂ Long. 26; El. 28 mill. — **Texas** (anne var. præcedentis).

3. A. xanthoptera, Germ. — *Œdip. xanthoptera,* Burm. Handb. II, 643. — *Tomonotus xanthopterus,* Thom. Acrid., 105. — *Gryllus sulfureus,* Stoll. Saut. Pl. v*b*, f. 17.

Grisea vel obscura. Scutellum verticis ovato-cordiforme quam latius haud longius, apice truncatum. Tempora apice oblique truncata vel arcuato-acuminata. Costa frontalis frequentius carinulata. Pronotum antice rugosum. Alæ disco basali citrino vel sulfureo, vel citrino-aurantio, fascia lata fusca; apice infuscato fenestrato.— Long. ♀ 27-37; ♂ 27; El. ♀ 25-30. ♂ 28 mill. — *Variat* crista pronoti subrecta, attanem lamellari-prominula. — **Amer. boreal.** Georgia, New-York.

4. A. granulata.

Fuscescens, punctata, granulata. Vertex declivis. Pronoti crista subrecta, per sulcum typicum sulcata, sed haud incisa. Elytra obscura, margine suturali flavo. — Alæ sulfureæ vel citrinæ, fascia fusca antice augustiore, postice ad angulum internum abbreviata; tænia fusca ulnari ad medium discum extensa; margine costali latiuscule flavo; parte apicali obscura, ante apicem pallidiore. — ♀ Long. 27, El. 25 mill. — **Amer. boreal.;** Florida.

A. arctae habitu et pictura haud dissimilis, vertice minus declivi, fronte a latere visa minus obtusa.

5. A. frigida[1], Scudd.

Fusco-ferruginea. Costa frontalis ad verticem longitrorsum bifoveolata vel carinulata. Pronotum superne rugosum, carina humili recta, per sulcum typicum intersecta, processu rectangulo. Elytra minute griseo-punctulata. Alæ basi citrinæ, fascia arcuata fusca per venas radiatas interrupta, antice evenescente, tæniam ulnarem latam emittente, margine costali anguste flavo. — Long. ♀ 27, ♂ 18; El. ♀ 25, ♂ 22 mill. — Peninsula Alashka.

Cette espèce de l'extrême nord de la côte occidentale de l'Amérique semble devoir rentrer dans ce groupe, puisqu'elle a la côte frontrale bifovéolée, c'est-à-dire carénée, donc assez large. Elle doit ressembler beaucoup à l'*A. granulata*, mais elle en diffère par sa carène prothoracique qui est échancrée par le sillon typique.

6. A. sanguinaria, Stål, Recens. Orth. I, 1873, 119, 2.

Compressa. Costa frontalis carinulata. Scutellum verticis ovato-rhomboidale vel ellipticum antice truncatum. Pronotum supra rugulosum; metazona nigro-granosa et elongato-rugata, postice acutangula; canthis lateralibus valde acutis, in prozona irregulariter perductis. Elytra punctis majoribus fuscis dense conspersa. Alæ fascia arcuata nigra lata, postice completa; parte apicali ♂ tota nigra, ♀ pallidiore. —Long. ♀ 30, ♂ 24; Él. ♀ 27, ♂ 24 mill. — **California**; Ins. Vancouver.

7. A. tenebrosa, Sc. — *Œdip. tenebrosa*, Scudd. U. S. Geol. Surv. of Nebraska, 251. — *Tomonotus tenebrosus*, Thom. Acrid. 107.

Caput tumidum, rotundatum, læviusculum, antice punctulatum, cinereum, supra et antice nigrum. Pronotum minusculum, superne alutaceum, pallidum, fascia media nigra; prozona granulata; metazona basi impressionibus 2 profundis, canthis lateralibus acutissimis, in prozona obsolete perductis; margine postico rectangulo. Elytra apice subvitrea, omnino fusco-irrorata. Alarum fascia fusca postice completa, marginem externo-posticum angustissime liberans; tænia fusca ulnaris ad basin alæ perducta; apex subvitrea, ut elytra dense fusco-reticulatus, fusco-punctatus. — ♀ Long. 30, El. 27 mill. — **Amer. bor.**; Nebraska, Colorado, Nov. Mexico.

Cette espèce forme dans le genre une exception curieuse par sa tête arrondie et

[1] Notice on Butserflies and Orthoptera, collect. by G. Dawson, etc. Brochure sans date. (Proceed. Bost. Soc,)

renflée et par la petitesse du pronotum, lequel est un peu étranglé sur les côtés; exception tout analogue à celle que forme la *D. longipennis* dans le genre *Dissosteira*. L'état demi-hyalin de l'extrémité des élytres est également un caractère qui fait exception dans le genre *Arphia*, mais que l'*A. tenebrosa* partage avec l'*A. arcta*. Enfin la livrée des élytres, qui sont parsemés de taches noirâtres assez grosses, est également exceptionnelle et ne se retrouve dans une certaine mesure que chez l'*A. sanguinaria*.

8. A. fallax.

Fulvo-brunea. Caput punctatum; costa facialis lata, punctata, ad verticem vix, infra ocellum magis, angustata. — Pronotum ubique granoso-intricato-rugulosum; superne crassius granulatum, in metazona verruculatum; crista recta, humilis; margo posterior valde obtusangulus. — Elytra ♀ abdomine paulo longiora, et ad apicem grisea, fusco-punctata, margine suturali lateritis. — Alæ basi lateritiæ vel aurantiæ, parte apicali margineque externo-postico fusco; tænia fusca ulnaris latissima, fere totum campum anticum tegens, margo anticus propter hoc anguste aurantius, attamen venis costæ et ad apicem hoc colore pictis. Metasterni lobi ♀ invicem valde remoti (per varietatem?). — ♀ Long. 25; El. 22 mill. — **Guatemala.**

A. simplice fallaciose similis; differt tamen costa frontali haud convergente, pronoto obtusangulo, cristula humili, metazona quam prozona haud longiore, alarumque tænia fusca ulnari valde latiore.

Nous ne connaissons cette espèce que par un seul individu ♀ chez lequel l'espace qui sépare les lobes du métasternum est presque du double plus large que long. S'il ne s'agit pas d'une variété, cette espèce formerait dans le genre une exception embarrassante, et elle se rapprocherait des *Dissosteira*. Par son *habitus* elle appartient toutefois entièrement au genre *Arphia*.

9. A. arcta, Scudd. Bullet. of the Geol. a. Geogr. Surv. of the Territor. II, 1876, 263, 17.

Minor, flavescens, superne grisea vel nigrescens. Antennæ breviusculæ. Tempora antrorsum angustata; scutellum verticis ♀ ♂ piriforme; costa frontalis carinulata. — Pronotum supra rugosum, humiliter cristatum; metazona lineari-verruculosa, rectangula, canthis lateralibus acutis — in prozona ♀ tenuis, distinctis. — Elytra nigrescentia, punctulata apice sat longe *oblique* pellucentia, margine suturali albescente; campo axillari dimidio apicali pellucente. — Alæ disco basali sulfureo. — Long. ♀ 28, ♂ 23; El. ♀ 23, ♂ 21 mill. — **Amer. bor.**; Colorado.

10. A. conspersa, Scudd., Proceed. Boston Soc. of Nat. Hist., XVII, 1875, 514, 38.

A. simplice simillima. Fulvo-grisea; minute nigro-punctulata. Verticis scutello piriformi, ♀ ♂ quam latiore longiore. Pronoto valde granuloso, in metazona subverruculato, postice acutangulo, angulo hebetato. Femora post. crassa ac brevia. *Var.* Alarum disco basali: — *a.* purpureo. — *b.* roseo. — *c.* roseo-aurantio. — *d.* lateritio. — Long. ♀ 33, ♂ 25; El. ♀ 29, ♂ 24 mill. — **Texas.**

11. A. infernalis.

A. arctæ simillima, at costa faciali haud carinulata; elytris et ad apicem obscuris; alis basi flavo-aurantiis apiceque infuscato. — ♂ Long. 23, El. 24 mill. — **Texas.**

12. A. Nietana, Sauss. — *Tomonotus Nietanus,* Sauss. Rev. et Mag. de Zool. 1861, 321; Thomas, Acrid. 212.

Minor, fulvo-fuscescens, granulata. Vertex ♀ declivis, scutello ♀ brevi, quam latius haud longius, ♂ piriforme. Costa frontalis punctata, ♀ carinulata, ad verticem ♀ truncata, ♂ subacuminata. — Pronotum acutangulum, crista recta, distincte incisa. — Elytra tota griseo-badia, minute nigro-punctulata. Alæ miniatæ vel cinnabarinæ, ultra discum totæ fuscæ, vel ante apicem fascia pallidiore transversa; tænia fusca ulnari latiuscula furcam venæ mediæ partim obscurescente, margine costali modice anguste rubro; area furcæ ulnaris areolis quadratis biseriatim reticulata, vena spuria condite explicata. — Long. ♀ 29, ♂ 21; El. ♀ 24, ♂ 22 mill. — **Ager mexicanus;** Cordova.

13. A. simplex, Scudd. Proc. Bost. Soc. of N. H. XVII, 1875, 514, 37.

A conspersæ simillima. Verticis scutellum quam latius haud longius, ♂ piriforme. Alæ disco basali aurantio vel lateritio (vel roseo, Scud.), sat late fusco-cincto; fascia fusca antrorsum nec evanescens nec sensim angustata, extus obsolete sinuata, tænia ulnari angusta, in area ulnari extensa aream que mediam postice marginans; fascia colorata marginis antici lata, aream discoidalem fere totam, aream furcæ venæ mediæ totam liberans; pars apicalis alarum sordide hyalina, fenestrata, apice infuscato. Femora postica paulo longiora. — Long. ♀ 38-45; ♂ 26; El. ♀ 33-37; ♂ 29 mill. — **Texas** (Boll. coll.).

Var. a. alarum tænia humeralis fusca abbreviata. — *b.* alæ magna parte aurantio-ochraceæ, fascia fusca evanescente, in margine postico haud producta, antice diluta vel nulla, parte apicali alæ subvitrea; elytra pallescentia. ♀ L. 36, El. 32 mm. (California). — *c.* minor; alarum fascia fusca angusta, ad marginem internum haud producta, ad marginem anticum completa, parte apicali infuscata. — ♂ Long. 23; El. 32 mill. (Mexico).

14. A. luteola, Scudd., Proceed Bost. Soc. of N. H. XVII, 1875, 515, 39.

Grandis, ochracea vel grisea, fusco-nigro marmorata vel conspersa. Caput flavidum, vertice et costa faciali nigris vel irroratis; pronoto in lateribus longitrorsum fusco et flavido fasciato. — Elytra apice subvitrea, omnino fusco-irrorata, marmorata vel minute maculosa (ut in *A. tenebrosa*), vena humerali flava. — Alæ læte citrinæ vel flavo-aurantiæ, fascia arcuata modice lata profunde fusca completa, in campo antico angustiore, tæniam angustam ulnarem emittente; parte apicali vitrea fusco-reticulata, lobo apicali, vel ♂ lobis 2, fuscis. — Femora postica paulo longiora, valde fasciata. — Abdominis segmenta in lateribus nigro-maculata, vel nigra margine flavido. — *Var.* Pronotum in feminis nonnunquam canthis lateralibus complete explicatis, in prozona flexuose percurrentibus, per sulca interrupta. — Long. ♀ 45, ♂ 29; El. ♀ 36, ♂ 27 mill. — **Texas** (Boll. coll.).

15. A. sulphurea, Fab. — *Gryll. sulphureus*, Fab. E. S. II, 59, 52. — *Acryd. sulphureum.* Paliss. de Beauv. Ins. d'Afr. et d'Am. 145; Pl. IV*c*, f. 2, ♂. — *OEd. sulph.* Burm. Handb. II, 643. — *Locust. sulph.* Harris, Ins. inj. to veget. 177; tb. I, f. 6. — *Tomonotus sulph.* Sauss. Rev. et Mag. de Zool., 1861, 321; Thomas, Acrid., 105.

Fusco-grisea vel nigrescens, granulosa. Antennæ ♂ breviusculæ. Verticis scutellum breviter piriforme, ♀ quam longius latius, ♂ æque longum ac latum. Crista pronoti sat prominula haud incisa. Discus sulfureus alarum ♀ plus minus trigonalis; tænia fusca ulnari lata, margine costali anguste sulfureo. — *Variat* alis ultra discum sulfureum : — *a* profunde fuscis. — *b.* pallide fusis. — Long. ♀ 26-30, ♂ 18-21; El. ♀ 21-25, ♂ 20-22 mill. — **Amer. boreal.**; Georgia, Florida, California, Massachusetts, etc. — In Texas non videtur occurrere.

16. A. Behrensi.

A. sulphureæ simillima, ejusdem statura picturaque; nihilominus certissime diversa.

Antennæ breviusculæ. Verticis scutellum ♀ ♂ piriforme quam latius longius. Caput et pronotum crassius granosa; crista pronoti incisa. — *Variat:* — *a.* campo antico alarum ante apicem pellucente. — *b.* alis apice sordido vel toto obscuro (Calif.). — *c.* alis pallidioribus (Mexico). — *d.* alarum tænia ulnari latiore, margine costali latius flavo (Mexico). — Long. ♀ 29, ♂ 19; El. ♀ 25, ♂ mill. — **California** (a Dom. Behrens lecta). — **Ager mexicanus.**

M. Scudder a encore décrit l'*A. teporata,* du Colorado, espèce très voisine de l'*A. frigidia,* mais dont la côte frontale n'est pas carénée, et dont les ailes ont le disque rouge avec l'extrémité hyaline. Le champ axillaire des élytres est jaune. L. ♀ 28, ♂ 19 mill.— L'aire géographique de cette espèce s'étend du Texas au Colorado (Wheelers, Rep. 1876, App. II, p. 508, 31).

2. Genus **Chortophaga** [1], n.

Tragocephala [2], Harris, Ins. Inj. to Veget., 147; — Stål; — Thomas.
Chimarocephala (ex parte), S. Scudder.

Corpus compressum, læviusculum, punctulatum, subtiliter rugulatum, viride, subglabrum, breviter pubescens, pedibus remote setosis. — Antennæ crassiusculæ, deplanatæ. — Pronotum postice acutangulum. — Elytra angusta, dimidio costali viridi, dimidio suturali in dessicatis griscente; eorum pars proximalis dimidio antico (ante venam ulnarem) venulis transversis perpendicularibus, dimidio postico (pone v. ulnarem) irregulariter reticulato. — Alarum venæ axillares subparallelæ, antica crassa, postica subtilis; area axillaris antica per venam spuriam elongatam divisa. — Femora postica sat gracilia. Tibiæ posticæ cœruleæ. Arolia inter ungues tarsorum lobiformia.

Insecta Americam borealem et Antillas incolentia.

Synopsis specierum.

a. Verticis scutellum ♀ trigonale; alæ campo postico fascia semilunari fusca.
b. Elytra elongata . . . . *viridifasciata,* D. G.
b,b. Elytra abbreviata . . . . *brevipennis,* Sc.
a,a. Verticis scutellum ♀ obtusum, pentagonale, apice obtusum; alæ sublimpidæ. . . . . *cubensis,* Sc.

1. Ch. viridifasciata, De G. — *Acryd. viridifasc.,* De Geer Mém. III, 498, 15; tb. 42, f. 6. — *Gr. virginianus,* Fab., E. S. II, 57, 44. — *Acr. marginatum,*

[1] De χόρτος, herbe, et φαγεῖν, manger. — Qui dévore l'herbe.
[2] Nom déjà employé dans les coléoptères par Dupont en 1834 (Scudd.).

Oliv. Enc. VI, 229. — *A. hemipterum*, Pall. Beauv. Ins. d'Afr. et d'Amer. 145; Pl. IV, fig. 3. — *OEdip. virginiana*, Burm. Handb. II, 645. — *Tragoceph. viridifasc.* Harris, Ins. inj. to Veget. 147; Pl. III, fig. 2; Thomas, Acr. 103; Stål. Recens. I, 119, 1; Scudd. Proc. B. Soc. XVII, 1875, 481, 1. — *Tr. radiata;* Harr. l. l. 183. — *Tomonotus Zimmermanni*, Sauss. Rev. et Mag. de Zoog. XIII, 1861, 159; Scudd. Proc. B. S. t. XIX, 1876, 89. — *Gomphocerus infuscatus*, Uhler, edit. Harris, Ins. Inj. to Veget. 148. — *Tragoceph. infuscata*, Scudd. Bost. J. VII, 461; Thom. Acrid. 102, fig. 7. — *Chimarocephala viridifasc.* Scudd. Proc. Bost. Soc. XIX, 1876, 89.

Antennæ crassæ. Caput angustius, compressum, fronte a latere viso angulato. Costa facialis superne et infere plana, punctata. Verticis scutellum convexum, cum cranio continuum, antice acutangulum, apice anguste truncatum. Tempora in plano aterali jacentia, granulata. — Pronotum elongatum, valde compressum, antice attenuatum, lateribus planis, crista elevata, subarcuata, tenuiter vel vix incisa, processu valde acutangulo, canthis lateralibus acutis. — Elytra viridia (in dessicatis sparse fusco-punctata, vel in latere suturali fusco et albido marmorata). — Alæ limpidæ vel margine apicali nebuloso, basi dilute sulfurescente, fascia lata campi postici pallide fusca apicem liberante. Venæ indicatæ ♀ distincte ♂ valde incrassatæ. Macula costalis ♂ nigro-opaca; rami furcæ venæ mediæ invicem remotæ, anticus in medio valde incrassatus, niger, basi subtilis. — Femora postica viridia, intus nigro 3-fasciata, vel nigra flavo-bifasciata. — *Var. a.* Costa frontali sulcata. — *b.* femoribus post. supra et infra fasciatis. — *c.* antennis ♀ brevissimis, pronoti longitudine. — *d.* elytrorum areæ media irregulariter dense reticulata. — *e.* elytris fusco et luteo mamoratis; alis basi sulfurescente, macula costæ nigra, fascia campi postici profunde fusca (*Texas*).— — Long. ♀ 26—32, ♂ 18—24; El. ♀ 20—27, ♂ 15—22 mill. — In **Amer. bor.** tota vulgaris; Nova-Anglia; Colorado; Texas. — Secundum Scudder, a quo hæc species magna cum diligentia scrutata fuit, specimina meridionalia, Texana, antennis elongatis, septentrionalia antennis breviusculis gaudere videntur (Proc. Bost. Soc. t. 17, p. 482).

2. Ch. brevipennis, Scud. Proc. Bost. Soc. XVII, 1875, 483, 2.

Ch. viridifasciatæ simillima at minor, antennis brevibus, costa faciali sulcata; elytris abbreviatis; alis limpidis. — ♀ Long, 22; El. 12 mill. — **California.**

3. Ch. Cubensis, Scud. — *Tragocephala cubensis,* Scudd. Proc. Bost. Soc. XVII, 1875, 483, 3.

Viridis vel ochracea, subvelutina. Antennæ minus crassæ. Caput minus compressum, fronte minus angulata, vertice convexiore. Oculi magis prominuli. Verticis scutellum ♀ planiusculum, quam longum æque latum, truncatum, ♂ longius piriforme, sulcatum. Tempora in plano obliquo jacentia, punctata. — Pronotum brevius, minus compressum, antice minus attenuatum, cristula humili, incisa; processu minus acute trigonali, canthis lateralibus ♀ minus acutis. — Elytra (in dessicatis) ad marginem anticum bruneo-fasciata, apice punctata.—Alæ hyalinæ, basi lævissime flavicantes venis decoloribus, de reliquo tenuiter fusco-reticulatæ margine externo-postico dilute nebuloso. Venæ laudatæ ♀ vix, ♂ modice incrassatæ, nigræ; macula costalis ♀ pallida, ♂ nigra; vena discoidalis anguste furcata. — Femora postica, intus, superne et infere fusco-fasciata. — *Var. a.* capite pronotoque fusco-fasciatis vel irroratis. — *b.* alis vitreis, macula costali pallida. — Long. ♀ 26, ♂ 16; El. ♀ 24, ♂ 16 mill. — **Cuba.**

3. Genus **Chimarocephala,** Scud.

Chimarocephala. Scudd., ap. Exped. for Geograph. Surveys west of the 100th merid. during the field season of 1875 [1], etc. (Weelers Rep.) Washingt. 1876, Append. II, etc., p. 508.

Antennæ crassæ. Corpus compressum, parum pilosum. Caput ♂ valde compressum, infere quam superne haud latius; a latere visum fronte angulato, facie ♂ declivi. Scutellum verticis vix declive, anguste piriforme, elongatum, canaliculatum, marginibus prominulis, sinuatis. Tempora lateralia, elongato-trigonalia ad apicem rostri extensa. Oculi ♀ minuti, ♂ subprominuli. — Pronotum cristulatum, angulo postico truncato vel subinciso. — Elytra modice elongata. — Alæ late reticulatæ, in costa ultra medium stigmate opaco; venæ *media, analis, axillarisque antica* præcipue in maribus incrassatæ; venæ radiatæ principales 2 primæ nigræ, subincrassatæ. Vena discoidalis ♀ apice furcata, ♂ indivisa; area furcæ mediæ apice ♀ biseriatim, ♂ irregulariter areolata. Area axillaris antica dimidio apicali per venam spuriam divisa. Femora postica fusco-fasciata intus nigra flavo-bifasciata. Tibiæ post cœruleæ.

[1] Quand donc en viendra-t-on en Amérique à donner aux livres des titres bons et brefs, capables d'être cités avec précision ?

Synopsis specierum.

a. Frons cum vertice angulata, scutello verticis vix declivi. Processus pronoti ♂ acute trigonalis.
b. Corpus terreum, rugosum..*pacifica*, Th.
b,b. Corpus ♂ læviusculum...*Behrensi.*
a,a. Frons cum vertice arcuata, scutello verticis declivi. Processus pronoti obtuse trigonalis. Corpus læviusculum ....*otomitus*, Sss.

1. Ch. pacifica, Thom. — *Tragocephala pacifica,* Thom. Acrid. 101. — *Chimaroceph. pacifica,* Scud. Proc. B. S. t. XVII, 1875, 484, 4.

Viridis vel fulvo-grisea, nigro-punctata et irrorata. Antennæ crassæ, ♀ brevissimæ, ♂ longiores breviter acuminatæ. — Facies ♀ vix, ♂ distincte declivis, recta, cum vertice angulum formans. Verticis scutellum ♀ vix, ♂ haud declive, — Pronotum compresso-elevato-cristatum, granuloso-scabrum; crista incisa, in prozona subarcuata; metazona costato-granosa, rectangula; ♂ angustum elongatumque, canthis lateralibus valde cariniformibus per sulcum typicum unicum intersectis, et deviis; prozona superne quadrata; metazona postice acutangula. — Elytra ubique fusco-venosa, ♂ et ad apicem infuscata. — Alæ angustæ, margine externo-postico arcuato; basi hyalino-sulfurescentes vel virescentes; margine apicali-externo nebuloso, infuscato; campus anticus angustus apice rotundato, ♀ aream axillarem vix, ♂ distincte superans; macula costalis elongata; vena media anguste furcata, ejus ramus anticus ♂ haud vel vix incrassatus; areolæ furcæ discoidalis ♂ latiores quam altiores, apice biseriatæ; vena analis incrassata. — Long. ♀, 26, ♂ 16; El. ♀ 20, ♂ 14 mill. — **California.**

2. Ch. Behrensi.

Antennæ ♂ apice acuminatæ. Frons valde angulata, vertice vix arcuato, rostro haud declivi; facie declivi, recta. Pronotum *læviusculum,* crista prominula, ♂ integra; canthis lateralibus in prozona parallelis. Elytra omnino grisea vel subconspersa, haud fasciata. — ♂ Long. 15; El. 13 mill. — *Var.* Pronoti prozona: *a.* quadrata. — *b.* elongata. — *c.* Alæ incondite reticulatæ. — **California** (a Dom. Behrens lecta). — Anne var. *C. pacificæ?*

3. Ch. otomita, Sauss. — *Tomonotus otomitus,* Sauss. Rev. et Mag. de Zool. XIII, 1861, 322; Thomas, Acrid. 212.

♂. Viridis vel fulvescens. Antennæ quam caput et pronotum ad unum sublon-

giores, apice obtuso. — Facies declivis, arcuata; frons cum vertice in parabolam arcuata. Verticis scutellum anguste piriforme, subacuminatum subdeclive. — Pronotum breviusculum, superne planatum (♂), subgranulatum; prozona brevi, metazona quam prozona sesquilongior, obtusangula. Cristula humilis, incisa. Canthi laterales per sulcos 2 intersecti, fragmine inter sulcos devio. — Elytra fusco 3-fasciata, parum elongata, margine suturali et parte apicali pellucidis. — Alæ apice obtusæ, latiusculæ, apice rotundato-bilobatæ, totæ vitreæ, margine libero vix nebuloso. Campus anticus latiusculus, apice truncatus, margine apicali vix arcuato, macula costali brevi ac lata; vena media late furcata, ejus rami flexuosi, etsi ramus anticus in medio incrassatus; areolis furcæ altiores quam latiores. Vena analis haud incrassata. — ♂ Long. 14; El. 13 mill. — **Mexico.**

4. Genus **Encoptolophus**, Scud.

Encoptolophus, Scudd. Proc. Bost. Soc. of N. H. XVII, 1875, 478.

Antennæ crassiusculæ, longiusculæ, ♂ crassæ, longissimæ. — Caput validum, obtusum, facie ♀ verticali, ♂ subdeclivi. Verticis fastigium carinatum; scutellum subdeclive, planiusculum, piriforme, marginibus acutis, ?-formiter arcuatis, postice apertum, nonnunquam transverse sulcatum. Costa facialis latiuscula sulcata, ad frontem convergens, ad verticem truncata. Tempora elongato-trigonalia, marginata, ♀ ad rostri apicem, ♂ vix, attingentia. Oculi parum prominuli. — Pronotum quam vertex distincte longius, constrictum, compresso-cristatum, supra pictura decussata pallida; crista per sulcum unicum intersecta; metazona quam prozona æquilonga vel longior, postice rectangula vel acutangula, angulato-truncato-incisa. Canthi laterales percurrentes, inter sulcos undatæ vel disjunctæ. Sulcus intermedius et anticus in dorso prozonæ haud explicatus. Lobi laterales postice subrectanguli, angulo rotundato. — Elytra abdominis longitudine, fusco-trifasciata, latiuscula, reticulata, apice ♀ subattenuata, ♂ obtusa [1]; vena intercalata intermedia; v. axillari cum v. anali confluente. — Alarum venæ consuetæ incrassatæ, ramis venæ mediæ ♂ crassis, basi et apice subtilibus; v. discoidalis indivisa vel apice furcata; v. media furcata vel per varietatem cum v. discoidali confusa [2]; costa ultra medium macula vel fascia brevi opaca, præcipue in maribus insignis, venulis transvarsis incrassatis. Pars antica alæ venis spuriis nullis;

[1] Page 43 (7,7), *lisez :* elytra ♂ apice non attenuata.
[2] Comp. Genus *Arphia.*

area axillaris antica dimidio distali per venam spuriam divisa. — Femora postica, extus superne nigro 3-fasciata, intus nigra flavo-bifasciata. Tibiæ posticæ cœruleæ. Arolia inter ungues minuta, lobiformia. — Valvæ genitales inferæ feminarum parte basali ut consuete longiore quam latiore, extus et postice late sulcatæ.

Species in America boreali vulgares.

Synopsis specierum.

a. Major. Verticis scutellum ♀ æque longum ac latum, ♂ longuis. Pronotum prominulenter cristatum, metazona quam prozona vix longiore. Antennæ ♂ crassæ, longissimæ.. *1. sordidus*, B.
a,a. Minores. Verticis scutellum ♀ ♂ longius quam latius. Pronotum humiliter cristatum, metazona quam prozona distincte longiore. Antennæ minus crassæ.
b. Major; elytris integris.. *2. costalis*, Sc.
b,b. Minor; elytris apice abbreviatis.................................... *3. parvus*, Sc.

1. E. sordidus, Burm. — *Œdipoda sordida*, Burm. Handb. II, 643, et auct. — Thomas, Acrid. 116. — *Loc. nebulosa*, Harr. Ins. inj. to Veget. 146. — *Œdip. nebulosa*, Erichs. Arch. f. Nat. II, 230; Uhler ed. Harris 181. — *Tragoceph. sordida*, Stål, Recens. I, 119, 2. — *Encoptol. sordidus*, Scud. Proc. Bost. Soc. XVII, 1875, 479, 1.

Viridis vel fuscescens pronoto obsolete pallide-decussato. — Pronotum rugulosum, supra inæquale, postice rectangulum. Prozona et metazona in parte antica dorsi utrinque late impressæ; crista in cantho marginata, in medio profunde intersecta, parte antica fere recta, parte postica subarcuata paulo humiliore. Prozona superne pone impressiones rugosa, granulata. — Elytra bruneo-trifasciata apice multipunctata vel tessellata, nunc transverse, nunc irregulariter reticulata, ♂ latiora, ad apicem haud attenuata, late rotundata. — Alæ dimidio basali hyalino-sulfurescentes vel virescentes, venis diaphanis, apice infuscatæ vel nebulosæ; campus anticus ♀ apice acutior, ♂ latus apice obtusus; costa ultra medium ♀ anguste longiuscule fusca, ♂ crassius opaca; venæ mediæ ramus anticus ♀ vix incrassatus, areolis furcæ quadratis. — Mares quam feminæ valde minores. — Long. ♀ 30, ♂ 21; El. ♀ 25, ♂ 18 mill. — **Amer. boreal.**; Nova-Anglia: Georgia; Texas.

2. E. costalis, Scud. — *Œdip. costalis*, Scudd. Bost. Journ. of N. H. VII, 473; Thomas Acrid. 112. — *Tragocephala costalis*, Stål, Recens. I, 119, 3. — *Encoptol. costalis*, Scud. Proc. Bost. Soc. XVII, 1875, 480, 2.

Minor, viridis, fusco-marmoratus; pronoti dorso pictura decussata pallida vel

viridi distincta, seu dorso viridi disco postico fusco, carina pallida. Caput minus tumidum facie ♂ magis declive. Antennæ ♂ variabiles. — Pronotum læviusculum, dorsi impressionibus parum profundis. Prozona postice subgranulosa; metazona punctata, obtusangula vel rectangula. — Elytra angustula, nigro-trifasciata, apice maculis 2-3 fuscis; campo discoidali toto et ad basin regulariter transverse venuloso; area furcæ ulnaris angustiore, parallela, biseriata. — Alæ basi vitreæ, margine externo-postico campi postici late nebuloso; campus anticus ♀ ♂ æquilatus, apice ♀ quam in *E. sordida* obtusiore, aream axillarem minus superante, ♀ vix nebuloso, ♂ infuscato; fascia fusca marginis antici ♀ ♂ angusta; venæ mediæ rami bini ♀ subincrassati, ♂ quam in *E. sordida* minus crassi; areolis furcæ duplo altioribus quam latioribus. — Mares statura variabili, feminis tum parum tum magis minores. — *Var.* Antennis ♂ brevibus. — Long. ♀ 30, ♂ 22; El. ♀ 22, ♂ 17 mill. — **Texas.**

3. E. parvus, Scudd. Proc. B. S. XVII, 1875, 480, 3.

Minor; elytris brevioribus; alis apice obtusis, parte apicali abbreviata; verticis scutello minus declive, magis foveolato, fastigio magis carinulato; fronte in summa costa foveolata; pronoti disco macula decussata nulla. — Long. 16; El. 15 mill. — **Texas.**

Anne præcedentis varietas?

5. Genus **Œdocara,** Scud.

Œdocara, Scudd. ap. Weelers Geogr. Surveys 1875, App. II, 1876, 509.

G. *Encoptolopho* formis et pictura simillimus. Caput rotundatum, fronte obtuso, ♂ valde rotundato; facies ♀ vix, ♂ valde declivis. Antennæ graciles, elongatæ, ♂ longissimæ. Vertex haud carinatus, scutello ut in genere laudato. Costa facialis lata, subsulcata, ad frontem valde angustata. Tempora magis supera, majuscula, elongato-trigonalia ♀ ♂ ad apicem rostri extensa. — Pronotum breviusculum, quam vertex vix longius, constrictum, tenuiter carinatum; supra pictura decussata pallida, metazona quam prozona ♀ æquilonga, ♂ brevior, margine postico obtusangulo, canthis lateralibus acutis, in prozona tantum ad marginem anticum renascentibus. Sulcus typicus in dorso undulatus; sulci intermedius et anticus in dorso perspicui, nunc per carinam interrupti, nunc transcurrentes. Lobi laterales infere valde rotundati. — Elytra abdominis longitudine vel longiora, angusta, haud fasciata; vena intercalata intermedia, v. axillari libera, v. axill. postica nulla. — Alæ minutæ, venis haud

incrassatis, venulis transversis in parte antica valde remotis. — Tibiæ posticæ cœruleæ. Arolia inter ungues tarsorum minima, compressa. Feminarum valvæ genitales inferæ parte basali latiore quam longiore, convexa, rugosa, extus sulco arcuato profundo. — America borealis.

Obs. Ce genre vient se placer à côté du genre *Encoptolophus*. Il s'en rapproche par les formes, par la longueur des antennes et par la plupart de ses caractères. Nous n'en avons eu connaissance que lorsque notre tableau des genres était déjà composé, et nous avons été obligé de le classer d'une manière empirique, en dehors de sa place naturelle, car pour le faire rentrer dans la méthode il eut fallu remanier le tableau, ce qui n'était plus possible. En comparant la diagnose des deux genres on se rendra facilement compte des rapports et des différences qui règnent entre eux.

1. Œ. Elliotii, Thom. — *Stauronotus Elliotii*, Thomas, Proc. Acad. Philad. 1870, 92; Acrid. 139.

Viridis vel grisea, nigro-punctata, superne obscura. Caput lævigatum; scutello verticis ♀ quam latius haud longius, ♂ elongatius piriforme; facie ♀ subverticali, ♂ valde declivi, cranio valde convexo, fronte propter hoc a latere viso prominulo. Pronotum supra velutinum, punctulatum, pallide decussatum, atro-plagiatum, carina tenui. — Elytra abdominis longitudine, omnino fusco-punctata; vena intercalata recta; margine suturali pallido. Alæ limpidæ, venis virescentibus; nonnunquam incondite explicatis; area axillari antica angusta, apice vix divisa. — Femora postica intus nigro-cœrulea, flavo-fasciata, area infera flavida, superne nigro 3-fasciata, extus fasciis obliquis infere nullis. — Valvæ genitales inferæ ♀, parte basali ab unguiculis per sulcum profundum sejuncta. — Long. ♀ 23, ♂ 16; El. ♀ 17, ♂ 10,5 mill. — **Colorado.**

Var. — *a.* carina pronoti per sulcum typicum unicum normale intersecta. — *b.* carina inter sulca oblitterata; sulcis in dorso 3 transcurrentibus, undulatis.

2. Œ. strangulum, Scudd., Weelers Geogr. Surv. 1876, 509.

Fulvo-fuscescens, nigro-punctata et plagiata. Elytra abdomine longiora, omnino fusco-punctata vena intercalata obsoleta. Alæ limpidæ, venis principalibus nigris. — ♀ Long. 21; El. 20. — **Colorado.**

6. Genus **Hippopedon**, Sauss.

Hippopedon, H. de Saussure, Rev. et Mag. de Zool. XIV, 1861, 323.

Corpus compressum, lævigatum. Vertex angustus. Oculi prominuli, quam genæ breviores. Pronoti metazona quam prozona valde longiore; lobi laterales postice acutanguli, margine postico subconcavo, infero obliquo, ad angulum anticum subsinuato. Elytra angusta, stigmate ante medium sito, campo discoidali dehinc membranaceo. Pedes postici valde elongati, graciles; arolia tarsorum sat minuta.

Ce genre forme une transition aux Tryxaliens. Il pourrait presque aussi bien se placer dans cette tribu au voisinage des *Stauronotus*. La présence des deux carènes dorsales obliques du prozonite est en effet un caractère de Tryxalien qui ne se retrouve chez aucun Œdipodien. D'autre part la structure des élytres, dont le champ marginal est assez densément réticulé, le rapprochent des Œdipodiens.

1. H. saltator, Sauss. l. l. p. 323; Thomas, Acrid. p. 218.

Viride. Caput subprominulum, lævigatum. Faciei costa angusta, sulcata, in fronte angustior, parallela; sulco supra ocellum interrupto, ad verticem cum foveolam scutelli continuo; hoc declive, marginibus prominulis, postice per sulcum transversum clausum. — Pronotum subconstrictum, punctulatum, lineari-carinulatum. Metazonæ processus rectangulus ♂ acutangulus; ejus canthi laterales rotundati, punctati, antrorsum explicati, albidi, oblique ad marginem anticum pronoti perducti, per sulcum posticum vix vel non, per sulcum intermedium condite intersecti, antice in sulco submarginali desinentes, inter sulcum typicum et intermedium obsoleti, inter sulcum intermedium et anticum cariniformes. Prozona margine anteriore subarcuato, dorso planiusculo, sulco antico nullo, intermedio perspicuo, carinam haud intersecante; carinis lateralibus dorsi integris retro-convergentibus; spatium utrinque inter carinas laterales dorsi et illas loborum lateralium subgranulatum. — Elytra modice elongata; campo marginali et anali nec non area media viridi-subcoriaceis, antice fasciis vel maculis 5-6 fuscis; area intercalata antica quam postica latior, transverse dense venosa; area ulnaris angusta, subvitrea, irregulariter biseriatim reticulata. — Alæ angustæ, vitreæ, margine apicali et postico nebuloso, costa ultra medium sat longe fusca. — *Pictura :* facies infra antennas utrinque fusco et albido fasciata; fascia fusca pone oculos in pronoto utrinque infra carinas dorsales late ad sulcum typicum produca; dorsum fascia decussata albida (vel tantum pone sulcum typicum fasciis 2 obliquis albidis); lobi laterales

pronoti, fusco-plagiati. — Femora post. margine supero ante medium fusco-maculato, latere externo infere prope basin macula vel fascia fusca. — ♀ Long. 25, El. 23; Fem. 18 mill. — **Ager mexicanus.**

7. Genus **Camnula**, Stål.

Camnula, Stål, Recens. Orth. I, 1873, 114.

Antennæ mediocres, ♂ paulo crassiores. — Caput compressum, genis subconvexis. Femora postica acute marginata, subcristata. Arolia inter ungues membranacea, mediocria. Oculi parum prominuli, orbiculari-reniformes, quam genæ æquilongi. Verticis scutellum angustum, ovato-angulatum. Tempora foveolata, apicem rostri haud attingentia. — Pronotum superne planatum, tricarinatum, ad sulcum anticum lateraliter constrictum; sulcus posticus in disco dorsali tantum in medio perspicuus; sulcus intermedius oblitteratus, anticus tantum ad margines explicatus. Canthi laterales per sulcum anticum intersecti [1]. — Elytra tantum tertia parte basali dense reticuluta. — Valvæ genitales inferæ feminarum parte basali latiuscula. — Insecta læviuscula, subglabra; Americæ borealis incolæ.

1. C. pellucida, Scudd. — *Œdip. pellucida,* Scudd. Bost. J. of N. H. VII, 472; Thom. Acrid. 137.— *Œd. atrox,* Scudd. ap. Hayden Geol. Surv. of Nebraska, p. 253.; Id. ap. U. S. Geogr. Surv. (Wheelers Rep.) 1876, App. II, 509, 32; Thom. Acrid. 136. — *Camnula tricarinata,* Stål, l. l. 120, 1.

Ochracea, fusco-picta, punctulata. — Caput et pronotum polita, superne subvelutina, fascia pone oculos nigra. Verticis scutellum elongatum, subarcuatum, carinis marginalibus vix sinuatis, retro pone oculos summos productis. Costa facialis punctulata, ad verticem valde angustata. — Pronotum acute *tricarinatum,* superne fusco-bifasciatum; prozona utrinque sinuata, postice in medio rugulosa; metazona quam prozona valde longior, obtusangula, angulo interdum rotundato. Lobi laterales in metazona punctati. inter sulca nitidi, fusci, macula callosa albida. — Elytra abdomen superantia; campo discoidali maculis pardalinis fuscis 8-10; campo marginali punctis minoribus nigris, remotis; vena intercalata subrecta. — Alæ vitreæ, basi dilute sulfurescentes, bruneo-reticulatæ, margine apicali nebuloso; vena discoidali ultra

[1] Page 49, ligne 5e, au lieu de *intermedium,* lisez *anticum.*

medium furcata. — Femora postica extus oblique fusco 3-fasciata, intus superne nigro trifasciata. Tibiæ post. (in dessicatis) flavæ. — *Var.* pronoti carina : — *a.* per sulcum anticum subinterrupta. — *b.* integra, per sulcum nullum intersecta (*pellucida*, Sc.). — Long. ♀ 25, ♂ 20; El. ♀ 22. ♂ 20. — **Amer boreal.**; Nova-Anglia, Pensylvania; — in California vulgaris.

8. Genus **Hippiscus**, Sauss.

Hippiscus, H. de Saussure, Rev. et Mag. de Zool. XIII, 1861. — Thomas. — Stål.

Species validæ vel mediocres, crassiusculæ, glabræ. — Antennæ ♂ crassiusculæ, ad apicem haud attenuatæ. — Cranium postice et inter oculos carinulatum. — Pronotum in media prozona coarctatum, lateraliter constrictum; canthi laterales propter hoc intus angulatæ; sulcus typicus in lobis lateralibus evanidus. — Elytra apice attenuata, maculosa, fascia in vena anali pallida. — Alarum pars apicalis late vitrea, vel nebulosa, fusco-venosa, in maribus apice spurcato; fascia fusca disci lobos 4-5 marginis externo-postici liberans, tæniam humeralem latam emittens, margine costali propter hoc anguste colorato, fascia fusca in vena anali interrupta. — Femora postica intus flava, nigro-cœruleo-fasciata, vel cœrulea apice fascia flava. Tibiæ posticæ sanguineæ, in dessicatis plerumque flavæ. — Corporis color ochracea vel grisea, fusco et albido marmorata, dorso nonnunquam pallido-decussato, vel fascis 2 obliquis pallidis. — Insecta nigro in America septentrionali indigena.

Ce genre diffère du G. *Xanthippus* par les antennes des mâles qui ne sont pas atténuées et arquées à l'extrémité, par la carène du pronotum qui n'est pas interrompue par le sillon antérieur, et généralement par des fémurs postérieurs plus dilatés (sauf exception). On rencontre toutefois dans l'un et l'autre genre des variétés qui laissent des doutes sur la position que doit occuper telle ou telle espèce. — Voir au genre *Xanthippus*.

Dans l'un et l'autre genre on trouve une série d'espèces à livrée identique, de couleur jaune, à élytres fortement marquetés de taches noires qui couvrent ces organes dans toute leur étendue, et qui par leur multiplicité rappellent la livrée de la panthère (ou parfois de la girafe lorsque ces taches sont anguleuses).

Synopsis specierum.

a. Verticis scutellum inter oculos transverse sulcatum vel arcuato-carinulatum, antice obtusum, et clausum, *transverse biareolatum*, areolis leviter depressis, velutinis, marginibus lateralibus arcuatis vel haud sinuatis. Costa facialis latiuscula, *parallela*, plana subconvexa, polita,

ad frontem haud coarctata, ad verticem vix biimpressa. Prozona pronoti postice ad sulcum typicum utrinque costulam longitudinalem vel undulatam obferrens; hæ cristulæ inter se scutellum quadratum delineantes [1]. — Femora postica modice dilatata, margine infero parum arcuato, haud exciso. Verticis carinula ad apicem scutelli extensa. Elytrorum maculæ vel fasciæ nigræ in tota latitudine campi discoidalis extensæ; vena intercalata venæ mediæ haud contigua .... HIPPISCUS, Sss.

b. Pronoti dorsum distincte tricarinatum; ejus canthi laterales acuti, completi, per totam longitudinem continui, intus arcuati. Metazona quam prozona vix longior, ♀ obtusangula. Alæ basi miniatæ .... *1. Ocelote*, Sss.

b,b. Pronoti canthi laterales inter sulcos devii, interrupti. Metazona quam prozona ♀ distincte longior, obtusangula, vel ♂ rectangula. Alæ basi citrinæ vel roseæ........ *2. rugosus*, Sc.

a,a. Verticis scutellum antice haud transverse biareolatum. Costa facialis haud parallela, sulcata, punctata vel rugosa, *ad frontem coarctata*. — Metazona pronoti quam prozona plerumque sesquilongior, ♀ rectangula, ♂ acutangula.............................. PARDALOPHORA [2], n.

b. Verticis scutellum rugosum, polygonale, ♀ quam latius haud longius, ♂ elongatius, ellipticum, inter oculos transverse sulcatum, antice late apertum vel angulatim incisum, marginibus lateralibus per tempora sinuatis. Costa facialis ad ocellum dilatata, ad frontem constricta, ad verticem iterum divergens, trifoveolata vel angulato foveolata; ejus pars supera retro-arcuata, in plano scutelli jacens, cum illo conjuncta [3].

c. Color ochracea, fusco-varia. Elytra maculis nigris numerosis majoribusque totam latitudinem campi discoidalis occupantibus notata, apice bi-vel triseriatim maculosa, area ulnari tota maculata. Alæ basi sulfureæ. — Pronotum tuberculato-rugosum. Femora post. margine infero dilatato, parum arcuato, ante apicem exciso.

e. Major. Vena intercalata elytri venæ mediæ ♂ contigua......... *3. Haldmanni*, Sc.

e,e. Minores. Vena intercalata venæ mediæ haud contigua.. .*4. nanus*.— *5. lineatus*, Sc.

c,c. Color obscura, viridis vel brunea. Elytra maculis nigris minoribus rarioribus invicem remotis, in campo discoidali ♀ uniseriatis notata, dimidio *suturali immaculato*, margine

[1] Les arêtes latérales du pronotum forment en avant vers le bord antérieur deux côtes obliques arquées qui se bifurquent en arrière sur le sillon antérieur; leur branche externe forme les arêtes latérales proprement dites et se continue avec celles du métazonite; leur branche interne va former sur le dos deux carinules qui se terminent sur le sillon typique de droite et de gauche de la carène dorsale et y dessinent une sorte d'écusson plus ou moins carré. Dans le genre *Xanthippus* cet écusson se développe plus fortement par l'atrophie de la partie de la carène dorsale qui est comprise entre les sillons.

[2] De παρδαλόφορα, qui porte un manteau de panthère.

[3] Dans ce type l'écusson du vertex est en réalité large et tronqué en avant; mais l'apparence en est souvent trompeuse. En effet le sommet de la côte frontale se renverse en arrière sur le vertex en s'élargissant en forme d'entonnoir et vient se souder, souvent se fondre, avec l'écusson polygonal du vertex, formant à cette pièce comme un prolongement atténué, et constituant avec elle un tout piriforme. Il faut remarquer toutefois, pour comprendre le tableau, que cet appendice de l'écusson, toujours rugueux ou trifovéolé, appartient réellement au front et non à l'écusson du vertex. Dans le type *bb* la soudure entre les deux pièces étant devenue plus intime, la partie supérieure de la côte faciale a passé à l'écusson, et s'est fondue avec ce dernier, d'où est résulté que cette pièce s'est allongée et qu'elle a pris une forme appointie. (Voyez la note suivante.)

postico areæ ulnaris haud maculato, plerumque apice decolore. Alæ basi miniatæ. — Pronotum crasse granosum. Femora postica valde dilatata, margine infero arcuato, ante apicem sinuato. . . . . *6. phænicopterus*, B.

b,b. Verticis scutellum parum declive, cum fronte angulatum, planiusculum, longius quam latius, antice rotundato-subacuminatum, ♀ piriforme, ♂ ovato-piriforme. Costa frontalis subparallela, punctata, ad verticem paulum coarctata, punctis minutis 2 impressis [1]. — Elytra minus elongata, parce remote angulato-maculosa; campo discoidali in tota latitudine maculato, macula media trigonali albescente; area ulnari plerumque tota fusca. Alæ basi miniatæ vel roseæ . . . . *7. tuberculatus*, Pall. Beauv.

1. H. Ocelote, Sauss. l. l., p. 398, ♀; Thom. Acrid. 200.

Ochraceus (vel viridis?), fusco-marmoratus. — Caput superne compressum, læve, cranio toto carinato. Scutellum verticis obtusissimum, convexum, per carinulam longitudinalem et carinulam interocularem transversalem in forma ⁀‿ in pagos 4 divisum; pagi 2 postici postice aperti, convexi, sicut cranium punctati; pagi 2 antici transversales, declivi, velutini, transverse arcuato-piriformes. — Pronotum superne planum, obsolete flavo-decussatum, valde corrugatum et granulatum; prozona plicato-rugata, sulcis nullis; metazona elongato-verrucosa, antice biimpressa, postice marginata. Carina dorsalis subcristata, crassiuscula, in utraque zona subarcuata. Canthi laterales acuti, nitidi, intus arcuati, ante sulcum anticum paralleli, pone illum divergentes, per sulcum anticum et intermedium vix impressi. Lobi laterales subconcavi, rugulato-punctati, nitido fusco-plagiati. — Elytra ♀ abdomen vix superantia, ochracea, nigro pardalino-maculosa; areæ intercalatæ et area ulnaris irregulariter reticulatæ; vena intercalata a v. media sat remota, obliqua, in ejus medio decurso intermedia, area intercalata antica propter hoc ad basin quam postica latior; pars ultra arcum stigmaticum sita venulis transversis parum irregularibus adhuc dense reticulata, tertia parte apicali quadrato-reticulata. — Campus marginalis maculosus, ad ampliationem macula grandi; campus discoidalis basi maculis 2—3, in medio maculis 2 grandibus trans-

[1] Dans ce type la partie supérieure de la côte frontale s'est fondue avec l'écusson facial et en forme l'extrémité appointie, d'où résulte que cet écusson s'est allongé et a pris la forme de poire. On distingue encore cette fusion à une légère dépression qui occupe toute l'extrémité de l'écusson chez les femelles, mais chez les mâles cette pièce est si bien incorporée à l'écusson que les carènes marginales l'enveloppent et la séparent du front. Le type *bb* représente donc un degré de modification du front plus avancé que le type *b*. — Chez les individus où la fusion est moins parfaite, on voit presque reparaître le type *b* (*phœnicopterus*), l'extrémité de l'écusson est rugueuse et l'on peut alors avoir quelque hésitation quant au classement de l'individu, surtout lorsque la livrée est mal caractérisée. Certaines variétés occupent une position presque intermédiaire entre le *H. phœnicopterus* et le *H. tuberculatus*.

versis, dehinc macullis nonnullis ad venam discoidalem appositis.— Alæ disco basali miniato, fascia arcuata fusca, antice evanescente, cum tænia ulnari continuâ; margine costali latiuscule rubro; apice subhyalino, ferrugineo-reticulato. — Femora postica modice dilatata. — ♀ Long. 28; El. 24; Fem. 28; Pronot. 7,5 mill. — **Mexico calidior**; Cordova.

2. H. rugosus, Scudd.— *Œdipoda rugosa,* Scudd., Bost. Journ. of N. H. VII, 169; Thomas, Acrid. 132. — ? *Œd. paradoxa,* Thom. Acrid. 132.

Validus, pallide ochraceus, valde nigro-marmoratus, albido-maculosus, dorso nonnunquam albido-decussato. Antennæ dimidio apicali nigro, ♂ elongatæ apice attenuatæ, Caput ut in *H. ocelote* constructum, at verticis scutelli areis anticis minus transversis, magis trapezinis, extus rectis vel subcarinatis. — Pronotum superne granosum; prozona postice ad medium flexuoso-bicostata, verruculosa; metazona elongato-verruculosa, eminentiis nitidis, ♀ grossis, ♂ minus crassis; margine postico latiuscule plano. — Elytra ubique et in campo axillari nigro-maculosa, valde pardalina, macula media disci indivisa ' trapezina. Campus marginalis ad ampliationem macula majore, in medio maculis quadratis 4-5 transversis nigris. Campus axillaris maculis elongatis 3 nigris, vel obscurus. — Vena intercalata apice a v. media ♀ magis, ♂ minus remota [1]. — Alæ disco basali sulfureo, flavo, sive roseo-cinnabarino, fascia arcuata nigra antice completa, margine postico subtilissime decolore; ♂ lobis apicalibus 2 infuscatis. — Femora postica parum dilatata, margine infero nec valde arcuato nec sinuato. Tibiæ post. flavæ, calcaribus internis elongatis. — Long. ♀ 42, ♂ 36; El. ♀ 40, ♂ 32 mill. — **America borealis**; Massachusetts, Maine, Missouri, Texas. — *Var. minor:* Elytra vix pardalina, maculis griseis confluentibus, subtesselatis. Long. ♀ 38, ♂ 29; El. ♀ 30, ♂ 27 mill.

A *P. Haldmanni* per venam intercalatam, verticisque scutellum differt; ♂ antennis longioribus gracilioribus. — *Xanthippo corallipede* species maxime affinis et cum illa comparanda.

3. H. Haldmanni, Scudd.— *Œd. Haldmanni,* Scudd. ap. Hayden, Geol. Survey of Nebraska 251; Thomas, Acrid. 130.

Ochraceus, nigro-marmoratus et maculosus.— Antennæ capite et pronoto ad unum

[1] Comp. *H. Haldmanni.*

haud longiores, apice nec attenuatæ nec cochleatæ, nigræ, basi ochraceæ. — Caput infere obsolete granulatum. Costa facialis ♂ sulcata, ad frontem convergens, constricta, marginibus angulum intus obtusangulatum efficientibus. Verticis scutellum polygonale planiusculum, sparse granosum; ejus apex (scilicet pars frontalis) triangularis vel attenuatus, obsolete trifoveolatus vel trigranosus.—Pronotum verrucoso-granosum, superne pallide decussatum, crista prominula, in prozona pone medium sinuata; prozona postice in medio tuberculato-scutellata, haud bicarinulata; metazona utrinque carinulis obliquis obsoletis 2 margine postico parallelo; processu valde acutangulo. — Elytra ut in *H. rugoso* nigro-pardalino-maculata, maculis tamen minoribus et magis numerosis (magis divisis); macula media per fasciam obliquam flavam furcæ ulnaris in partibus duabus divisa. Vena intercalata venæ mediæ contigua. Alarum fascia arcuata fusca tantum in campo postico explicata, ad venam analem arcuatim desinens; campo antico tantum tæniam humeralem obferente, apiceque haud infuscato. — Femora post. valde dilatata; tibiæ flavæ (corallinæ?) — *Var.* Crista prozonæ pronoti per sulcum anticum intersecta. — ♂ Long. 35; El. 36 mill. — **Amer. bor.**; Texas (Kansas, Thom.).

Xanthippo corallipede simillima; paulo minor; ♂ antennis brevioribus, pronoto magis carinato; ♀ verisimiliter illi hujus speciei valde proxima. — Comp. *H. rugosum.*

4. H. nanus.

Ochraceus, fusco-varius, *P. rugoso* dimidio minor, crassus, capite grandi, convexo. Faciei costa sulcata, ad ocellum subdilatata, ad frontem paulo angustior, rugosa. Verticis scutellum polygonale, per carinulam transversam divisum; ejus pars postica granulata, pars antica plana haud divisa; pars apicalis, quando explicata bifoveolata (in hoc casu scutellum antice productum, irregulariter piriforme). — Pronotum supra marginibus albidis, metazona grosse granulata vel verrucosa, anguste pallide limbata, ♂ acutangula. — Elytra dimidio apicali quadrato-reticulata, ♀ abdomine breviora vel subæquilonga, ♂ longiora, pardalino nigro-maculata, vel maculis confluentibus fuscis pallide marmoratis; area intercalata postica irregulariter transverse venosa. — Alæ basi sulfureæ, fascia arcuata fuscescente, antice completa, tæniam humeralem latam emittente; apice ♀ fusco-venoso, ♂ punctato et infuscato. — Femora post. intus tibiæque flavida (sanguinea?) — Long. ♀ 31, ♂ 22; El. ♀ ♂ 20. — **Amer. boreal.**; Colorado (Coll. Brunner).

♂ *Variat.* — Pronoti canthi laterales trans sulcum typicum acutissimi; prozona superne utrinque acute decussato-carinulata, carinulis postice scutellum trapezinum

efficientibus (ut in *H. rugoso*). Antennæ quam caput et pronotum computata longiores.

Xanthippo leproso simillimus; at pronoto multo minus rugoso, antennisque ♂ apice nec attenuatis nec cochleatis.

5. H. lineatus, Scudd., Proc. Bost. Soc. N. H. XIX, 1876, 31, 65.

H. nano certissime affinis; differe videtur costa faciali ad ocellum dilatata, ad frontem quam infra ocellum (verisimiliter per varietatem?) minus coarctata. — Colorado.

6. H. phœnicopterus, Burm. — *Œdip. phœnicoptera,* Burm. Handb. II, 643, 8. — *Œd. discoidea,* Serv. Orth. 724, 65; Thom. Acrid. 133. — *Hippisc. discoidalis,* Stål, Recens. I, 121.

Viridis vel bruneus, fusco albidoque notulatus. Vertex rugulosus; costa frontalis punctata, ad frontem modice constricta, ejus pars frontalis bi-vel trifoveolata. Tempora majuscula, elongata. — Pronotum confertim rugulatum granosumque, nonnunquam superne albido decussatum. — Elytra angustula, ♀ maculis nigris minoribus remotis conspersa, apice et dimidio suturali immaculatis, campo axillari infuscato, haud pallide-maculato; ♂ pardalina, maculis fuscis majoribus, nequidem tantumdem invicem propinquis quam in speciebus præcedentibus; area ulnari bimaculata. Alæ disco basali miniato, parte apicali et postica nebulosa, fascia nigra disci angustiore ♀ marginem posticum liberante, in campo antico tantum tæniam humeralem obferente; apice ♂ in venis spurcato. — Femora post. margine infero ♀ ♂ arcuato. Tibiæ posticæ sanguineæ. — Long. ♀ 45, ♂ 33; El. ♀ 40, ♂ 33 mill. — *Var.* Frons summa cum scutello ad unum confusa; scutellum propter hoc piriforme, ad formam *H. tuberculati* tendens. — ♂ Elytra dimidio costali obscuro, pallide maculato. — **Amer. boreal.**; Georgia, Pensylvania, Texas.

Le tacheté des élytres est très caractéristique chez les femelles. Le champ discoïdal offre une rangée de 6—8 taches espacées, assez petites; les deux premières sont comprises dans l'aire discoïdale; la 5^me^ est à cheval sur la veine ulnaire; c'est la seule qui empiète sur l'aire ulnaire. Chez les mâles les taches sont plus grandes et elles ne sont séparées que par des bandes pâles.

7. H. tuberculatus, Pal.-Beauv. — *Acrydium tuberculatum,* Palis. de Beauv. Ins. d'Afr. et d'Amér. 200, Pl. IV, fig. 1, ♀ (1805). — *Œdip. obliterata,* Burm. Handb. II, 643, 9. — *Œd. phœnicoptera,* Thom. Acrid. 135.

Antennæ ♀ breviusculæ, crassiusculæ. — Vertex ad apicem rostri vel tantum in medio subtiliter carinatus, scutello acuminato, ♀ apice per impressionem angulatam inciso, vel apice ruguloso. — Pronotum ubique granulosum, vix maculatum, supra planum, carina lineari parum elevata. — Elytra ♀ breviora, angustiora, minus colorata, parum maculosa, ♀ ♂ ultra medium macula pallida trigonali, areis ulnari et intercalata postica frequenter fuscis; linea ad venam intercalatam, cum fasciam obliquam areæ furcæ ulnaris continua, pallida.— Alæ disco basali roseo-purpureo, parte apicali sordide vitrea, apice ♂ infuscato; fascia media arcuata fusca angusta, pallidiore, ♀ marginem posticum tenuiter liberante. — Femora post. valde dilatata, margine infero valde arcuato, ante apicem sinuato. Tibiæ posticæ sanguineæ. — Long. ♀ 38, ♂ 30; El. ♀ 33, ♂ 26 mill. — **Amer. boreal.**; New-York; Colorado; Florida.

Variat : a. Costa faciali latiuscula, in fronte angustula. — *b.* Femoribus posticis margine inferiore vix exciso. — *c.* Elytris longioribus quamadmodum ut in *P. phœnicoptera* (meridionales, Missouri). Long. ♀ 45, El. 42 mill. — *d.* Elytris brevioribus, abdomen ♀ vix superantibus. Lg. ♀ 38; El. 29 (septentrionales, New-York, Connecticut).

9. Genus **Xanthippus** [1], n.

Genere *Hippisco* affinissimus. — Antennæ ♀ graciles, ♂ crassiores, elongatæ, *apice attenuatæ, arcuatæ.* — Verticis scutellum polygonale. Costa facialis ad ocellum ♀ dilatata, ad frontem coarctata, ad verticem latior foveolata; frons propter hoc cum temporibus transverse triareolata. — Pronotum rugosum; ejus carina per sulcum anticum intersecta; plerumque in feminis inter sulcum typicum et sulcum anticum oblitterata. — Elytra pardalina vel conspersa, vena axillari libera vel ♀ cum v. anali confluente. — Femora postica margine infero dilatato, parum arcuato, ultra medium exciso; latere externo fasciata, interno plerumque sanguinea ad basin obscura. Tibiæ posticæ sanguineæ.

De reliquo G. *Hippisco* conformis.

Le genre *Xanthippus* n'est presque qu'une dépendance du G. *Hippiscus*. Je l'avais d'abord établi pour recevoir le *X. pardalinus* qui offre des formes toutes spéciales, mais les autres espèces qu'il m'a fallu y faire rentrer relient cette forme à celle des *Hippiscus*. Les *Xanthippus* diffèrent cependant de ces derniers par la forme des antennes des mâles et par la suppression de la carène du pronotum entre les sillons chez les femelles.

[1] De ξανθός jaune, blond, et ἵππος cheval. — Page 49, avant-dernière ligne *lisez :* metazona quam prozona sesquilongiore.

Les mâles se distinguent surtout à la forme des antennes, car il arrive souvent que la carène du prozonite reste entière par variété, ce qui les ferait prendre pour des *Hippiscus,* ou que *vice versa* elle soit deux fois interrompue chez les *Hippiscus,* ce qui ferait classer certains individus de ce genre parmi les *Xanthippus*. Les fémurs postérieurs sont généralement moins dilatés chez les *Xanthippus* que chez les *Hippiscus*, et ils ont le bord inférieur moins arqué. (Le *X. corallipes* fait exception.)

Synopsis specierum.

a. Antennæ ♂ apice longe attenuatæ, cochleatæ. Insecta ochracea, fusco-varia. Elytra nigro-multimaculosa, pardalina; vena intercalata apice venæ mediæ subcontigua; area intercalata antica angustissima opaco-coriacea; v. axillari libera. Cranium carinulatum. Pronotum grosse verrucosum; ejus carina inter sulcum typicum et sulcum anticum in feminis oblitterata. Alarum discus basalis sulfureus, fascia arcuata fusca apicem late (lobos marginis 4) liberans.

b. Grandis; femoribus posticis maxime dilatatis margine infero ♀ arcuato. Antennæ marium apice distincte cochleatæ. — Pronotum superne granosum. Elytra multimaculosa. *1. corallipes*, H.

b,b. Minores, femoribus minus dilatatis margine infero parum arcuato. Antennæ marium apice potius arcuatæ.

c. Elytra maculis nigris numerosis ubique confertim obsita; fascia obliqua furcæ ulnaris flavida. Alæ angustiores, fascia arcuta fusca in campo antico evanida, in campo postico antice ad venam dividentem attenuata et intus arcuata.

d. Major. Caput minus grande. Pronoti metazona quam prozona duplo longior, processu elongato-trigonali; canthi laterales prominuli, callosi . . . . *2. pardalinus*, n.

d,d. Minores. Caput ut consuete tumidum. Pronoti metazona quam prozona sesquilongior, processu trigonali, ♀ subrectangulo; canthi laterales variabiles.

e. Ochraceus; pronotum crassum, ad occiput vix productum; dorso lato verrucoso, processu haud hebetato . . . . *3. zapotecus*, n.

e,e. Fuscescens; pronotum minus crassum ad occiput productum; dorso elongato-verrucoso, processu apice hebetato . . . . *4. toltecus*, n.

c,c. Elytra maculis nigris majoribus minus numerosis, in campo discoidali ♀ maculis 5-6 transversis. Alæ ampliores, fascia arcuata fusca antice transversa, ad marginem anticum ducta, ad venam dividentem haud intus uncinata. Pronotum ♀ scaberrimum, leproso-tuberculatum . . . . *5. leprosus*, n.

a,a. Antennæ ♂ apice breviter attenuatæ, arcuatæ vel subuncinatæ. Insecta grisea vel nigra, elytris fusco-conspersis, vel subfasciatis; vena intercalata subrecta, venæ mediæ parallela, ab illa plus minusve remota; area intercalata antica transverse venulosa; vena axillari ♀ nonnunquam procul cum v. anali confluente. Pronoti metazona quam prozona sesquilongior, postice rectangula. Fascia fusca alarum tantum lobos 2 apicales liberans, in margine postico valde attenuata.

b. Majores. Carina pronoti inter sulcos ♀ oblitterata; canthi laterales trans sulcum typicum distincte pernatantes.

c. Elytra abdomine longiora.

d. Alæ basi aurantiæ vel rubræ................................*6. lateritius*, n.

d,d. Alæ basi citrinæ...*7. calthulus*, n.

c,c. Elytra ♀ abbreviata...*8. ingens*, Sc.

b,b. Minores. Pronoti carina inter sulcos perspicua, ♀ ♂ per sulcum anticum intersecta (vel per varietatem ♂ tantum sinuata). Canthi laterales parum ultra sulcum typicum producti. Costa frontalis minus coarctata, carinulata. Scutellum verticis antice angustius, per sulcum transversum divisum. Elytra conspersa, subfasciata, ultra medium vix irregulariter reticulata, macula media pallida. (Habitus fere generis *Trimerotropidis*).

c. Pronoti carina humilis, in metazona recta; lobi laterales haud retroproducti, margine postico recto. Femora postica dilatata, margine infero arcuato. Alæ latiuscule aurantiæ. *9. vitellinus*, n.

c,c. Pronoti carina elevatior, in metazona ♀ arcuata; lobi laterales subretroproducti margine postico superne sinuato. Femora postica gracilia, marginibus parum dilatatis, margine infero parum arcuato. Alæ basi sulfureæ, fascia arcuta nigra et in margine postico lata. *10. neglectus*, Th.

1. X. corallipes, Hald. — *Œdip. corallipes*, Haldemann, ap. Stansbury, Great salt lake of Utah, 1852, 371, Pl. x, f. 2: Thomas, Acrid. 130.

Grandis, ochraceus. Antennæ nigræ basi pallidæ. Cranium ♂ prominulum, rugosum. Costa facialis subgranosa ad ocellum ♀ valde dilatata. — Pronotum superne valde granoso-verrucoso scabrum, cristulatum. Metazona quam prozona sesquilongior, ♀ subacutangula, ♂ acutangula, disco frequenter carinulis utrinque 2 obliquis granulatis margine postico parallelis. Prozona superne ♂ tumescens, carina arcuata. — Elytra ubique multimaculata; macula media campi discoidalis per fasciam flavam obliquam furcæ ulnaris divisa. — Alarum fascia fusca antice completa; apice ♀ ♂ fusco-punctata. — Femora postica valde dilatata, intus nigra apice sanguinea. — Long. ♀ 45, ♂ 43; El. ♀ 45, ♂ 38 mill. — **Amer. bor.**; Utah, Texas.

Hippisco rugoso simillimus. Ab illo differt scutello verticis antice nec rotundato, nec transverse biplagiato; ♀ pronoti carina in prozona interrupta, ♂ antennis elongatis, cochleatis. — Comp. *Hippiscum Haldemanni* (p. 85).

2. X. pardalinus, Sauss. — *Œdipoda pardalina*, H. de Saussure, Rev. et Mag. de Zool. XIV, 1861, 324; Thomas, Acrid. 213.

Ochraceus. Antennæ apice obscuræ, ♀ graciles. Caput minusculum, granulatum, corrugatum. Costa facialis ad ocellum dilatata, depresso-granulata, ad frontem coarctata, ad verticem inter tempora iterum dilatata bifoveolataque. — Pronotum corrugatum, dense granulatum, superne confertim granoso-tuberculatum, crasse calloso-cris-

tulatum, fuscescens, utrinque fascia obliqua flava, margine postico subtiliter flavo. Prozona brevissima, ♀ inter sulcos in medio rugoso-scutellata; metazona grandis, verrucosa, ♀ arcuata, processu elongato-trigonali, acutangulo; canthi laterales callosi, ad sulcum intermedium perducti. Lobi laterales macula fusca punctoque albido. — Elytra fere ad medias tibias extensa, tota longitudine nigro-multimaculosa, pardalina, venis flavis; area furcæ ulnaris flava, maculam mediam dividente; campo axillari 3-maculato vel obscuro. Vena intercalata flexuosa apicem versus venæ mediæ contigua. — Alæ angustæ disco basali late sulfureo, fascia arcuata fusca marginem posticum late includente, antice ad venam analem angustata, intus arcuata, in campo humerali nulla tæniam humeralem elongatam emittente; costa ultra medium leviter fusca venis nigris; pars apicalis bruneo-venosa. — Femora postica extus fusco-trifasciata, intus basi obscura, area infera sanguinea; crista infera lata, margine subrecto ante apicem exciso. — Long. ♀ 36, ♂ 27; El. ♀ 35, ♂ 25; Fem. ♀ 19, ♂ 15; pronot. ♀ 9, ♂ 7 mill.

Mexico temperata et **alta.** Circum Orizabam et Pueblam mihi occurrit. — **Nova Mexico**. — **California** (Coll. Brunn). — **Antillæ** — **Venezuela.**

Cette espèce qui sert de type au genre, offre un *habitus* spécial, vu la brièveté du prozonite et la longueur exceptionnelle du métazonite du pronotum.

3. X. zapotecus, n.

Ochraceus; *X. pardalino* affinissimus, at capite paulo majore; pronoto minus constricto; metazona breviore, quam prozona tantum sesquilongiore.— Antennæ graciles. Pronotum superne grosse granosum, fuscescens, fasciis 2 obliquis nec non margine postico pallidis; metazona plana verruculosa, utrinque carinulis 2 obliquis obsoletissimis margine postico parallelis; processus ♀ rectangulo-acutangulus apice haud hebetatus. — Elytra et alæ ut in *X. pardalino,* campo antico alarum quam in *X. tolteco* paulo latiore. — ♀ Long. 30; El. 30 mill. — **Ager mexicanus.** — (Anne var. crassa et minor *X. pardalini ?*)

4. X. tolteeus, n.

Fuscescens, fulvo-varius, subtus ochraceus. Caput quam in *X. pardalino* paulo validius, superne subrugulosum. Antennæ nigræ, basi fulvescentes. — Pronotum crassiusculum, quam in specie laudata minus constrictum, compresso-cristulatum; metazona quam prozona haud duplo longior, processu subacutangulo, carina arcuata; dorsum

granosum, rugosum, in metazona elongato-, vel costato-verrucosum; lobi laterales plicato-rugosi. — Elytra ubique multimaculosa, ut in *X. pardalino*, sed maculis nigris magis extensis confluentibus, elytrum magna parte fuscum efficientibus; vel si mavis: elytra fusca, maculis transversis numerosis fulvis vel pallidis, fascia obliqua furcæ ulnaris et fascia venæ analis flavidis; area axillari infuscata. — Alæ basi sulfureæ, ut in *X. pardalino* fasciatæ, ♂ apice leviter infuscato; campus anticus angustulus, quam in *X. zapoteco* et *leproso* angustior. — Femora post. intus rubra vel fusco-tessellata. — Long. ♀ 33, ♂ 25; El. ♀ 30, ♂ 25 mill. — **Mexico alta.**

5. X. leprosus, n.

Statura media, pallide ochraceus, fusco-marmoratus. — Antennæ ♂ crassiusculæ nigræ, apice attenuatæ cochleatæ. — Vertex carinatus, sparse granosus; costa frontalis ♀ rugosa. — Pronotum ♀ crassiusculum, granoso-verrucosum, superne elevato tuberculatum, scaberrimum, tuberculis partim nigris; ♂ sparsius verrucosum. Dorsum fuscum fasciis lateralibus flavidis; crista compressa, ♂ in prozona per sulcum anticum incisa (vel integra); processus subrectangulus.— Elytra fusco-multimaculosa, in campo discoidali ante stigma maculis 2-3 majoribus, ultra stigma macula plus minus divisa; dehinc maculis fasciiformibus ♀ 2; apice multimaculoso. — Alæ disco basali sulfureo, fascia nigra antice subcompleta, extus sinuata, in margine postico attenuata, angulum internum haud attingente; parte apicali hyalina, ♂ apice vix maculato. — Femora post. modice dilatata, intus sanguinea. — *Var.* ♂. Verticis scutellum piriforme, apice foveolatum. — Long. ♀ 36, ♂ 23; El. ♀ 30, ♂ 25 mill. — **Amer. bor.** — Nova-Mexico.

Hippisco nano affinissimus at valde rugosior, ♂ antennis elongatis ad apicem attenuatis, cochleatis.

6. X. lateritius, n.

Fusco-griseus vel albescens, omnino fusco-punctatus et subtiliter fusco-tessellatus; antennis griseis; capite pronotoque omnino rugosis, tuberculatis, costulatis granosisque. Caput validum, costa faciali lata, rugulosa, infra ocellum vix angustata, ad frontem coarctata. Vertex rugosus, granosus, scutello polygonali. — Pronotum multifarie scabrum, carina subtili, prozona grosse granoso-rugosa, metazona antice transverse plicato-rugosa, postice elongato-verruculosa. — Elytra grisea, tota fusco-punctata (vel maculoso-irrorata) punctisque minoribus conspersa, parum dense reticulata, furca

ulnari latiuscula; vena axillari procul cum v. anali confluente. Alæ disco basali elongato, aurantio vel lateritio (vel roseo), fascia arcuata fusca antice angustata, vittam humeralem maximam ad basin campi antici emittente; lobis 2-3 apicalibus vitreis, fusco-venosis, apice ♀ fusco-punctatis, ♂ infuscatis; margine costali aurantio. — Femora postica extus obliqua 3-fasciata, intus sanguinea, margine supero et infero griseo. — ♂ Pronoto minus rugoso, magis granulato, nonnunquam carina inter sulca explicata. — *Variat* elytrorum vena anali et campo axillari apice flavis. — Long. ♀ 40, ♂ 27; El. ♀ 37, ♂ 28 mill. — **Amer. bor.**; Nevada. (Coll. Brunner n° 12575; — Mus. Genavense.)

7. X. calthulus, n.

Fuscus vel fulvescens; capite ruguloso. Antennæ nigræ basi pallidæ. — Pronotum granosum, supra verruculatum, ♂ cristulatum; ejus metazonæ carina subtilis vel evanescens. — Elytra grisea, fusco-punctulata et conspersa; vena axillari nigra libera (vel cum vena anali subconjuncta); fascia venæ analis flavida. — Alæ basi citrinæ, fascia arcuata fusca in margine postico angustata, evanescente, ad apicem lobos 2-3 liberante; tænia humerali nigra grandi, ad basin alæ ducta; pars apicalis alarum vitrea venis omnibus fuscis, costa flavida. — Femora postica extus fasciata, intus sanguinea et fusco-varia. Tibiæ post. sanguineæ (extus pallidæ). — *Var.* Obscurus, nigrescens; alis apice fusco-nebulosis. — Long. ♀ 35, ♂ 29; El. ♀ 35, ♂ 29 mill. — **Nevada.** (Coll. Brunner, n° 12771; — Mus. Genavense.)

Comp. *X. vitellinum.*

8. X ? ingens, Scudd. — *Leprus ingens,* Scudd. Proc. Bost. Soc. of N. H., t. 19, 1876, 32, 67.

Fusco-fulvescens. Caput rugulosum cranio carinulato, costa faciali parallela, ad ocellum valde dilatata. Tempora vix impressa. Antennæ breviusculæ. — Pronotum rugosum, prozona postice subtumescente; metazona antice valde biimpressa, subtiliter carinata, carina antice elatiore; processu late rectangulo, marginibus crenulatis; canthi laterales acuti. — Elytra ♀ abbreviata, capite pronotoque ad unum æquilonga, lata subfusiformia, punctato-conspersa. — Alæ breviusculæ basi $^2/_3$ citrinæ, fascia transversa fusca, tæniam humeralem emittente, apice vitreo fusco-punctato — Femora postica marginibus valde dilatatis, intus nigro-cœrulea apice rubescente. — ♀ Long. 37; El. 19; Fem. 21,5 mill. — **California**

9. X. vitellinus, n.

Subgracilis, fuscus, subtus et abdomine flavus. — Vertex rugosus, inter oculos carinatus, scutello ♂ elongato-polygonale, antice cum foveolis frontalibus confluente. — Pronotum supra rugosum, granosum; metazona elongato-verruculata, acutangula; carina humili, in prozona recta, per sulcum anticum ♂ parum profunde intersecta, vel inter sulcum typicum et anticum depressa, suboblitterata. Lobi laterales late rotundati margine postico haud sinuato. — Elytra fusca, linea, anali et apice campi axillaris flavis, macula disci ultra medium et fascia marginis antici ante illam, pallidis. — Alæ angustæ, longe flavo-aurantiæ, fascia arcuata fusca angusta, in margine postico angustata; ♂ parte apicali tota infuscata. — Femora post. latiuscula margine infero arcuato, supero dilatato, supra et extus fasciata, intus nigro-cœrulea, annulo præapicali flavo vel rufo. — ♂ Long. 24; El. 24 mill. — **Amer. bor.** Nevada. (Coll. Brunner nº 12569.)

X. calthulo simillimus at pronoto inter sulcos subcarinato, costa frontali carinata, alisque basi aurantiis.

10. X. neglectus, Thom. — *Œdip. neglecta*, Thomas, Acrid. 128.

Fusco-fulvescens, nigro-punctatus. Antennæ annulatæ vel nigræ basi pallescentes, ♂ apice acuminatæ. Costa facialis sulcata, ad frontem parum coarctata, carinata, ad verticem subconvergens. Vertex rugulosus, haud carinatus, scutello plano, polygonale, antice angustiore, angulatim inciso, in medio transverse sulcato, in parte antica carinato. — Pronotum modice rugosum, cristulatum, supra utrinque pallide fasciatum; metazona elongato-verrucosa, ejus carina antice prominula, arcuata; prozonæ carina completa, per sulcum anticum parum profunde intersecta, vel bilobata. Lobi laterales postice *subretroproducti* quamquam late rotundati, infere latiores quam superne, margine postico ad humerum valde sinuato. — Elytra fusco-punctata, conspersa, vel multifarie maculata vel obscura, nec non macula ultra medium pallida, vel fusco et luteo bifasciata, fasciaque venæ analis flavida; area intercalata antica latiuscula, irregulariter reticulata; vena axillari ♀ cum v. anali confluente. — Alæ angustæ, disco basali sulfureo; fascia lata nigra, et *in margine postico lata,* ad angulum internum perducta, antice frequenter oblique angustata, tæniam humeralem longam emittente; parte apicali alæ lobis 2-3 ♀ vitreis, fusco-venosis, apice punctatis, infuscatis. — Femora post. subgracilia, fasciata intus sanguinea vel obscura. — *Variat* : — *a.* Ely-

tris subfasciatis. — *b*. Carina prozonæ pronoti per sulcum intermedium haud intersecta. — Long. ♀ 27, ♂ 23; El. ♀ 28, ♂ 24 mill. — **Amer. boreal.**; Nevada. (Coll. Brunn. nº 10169, 12251, 12574. — Mus. Genavense).

10. Genus **Leprus**, Sauss.

Leprus, H. de Saussure, Rev. et Mag. de Zoologie, XIII, 1861. — Thomas. — Scudder.

Corpus glabrum, obesum. — Antennæ graciles. Caput antice obtrito-planatum; vertice lato, scutello verticis quam longiore latiore, subtiliter marginato. Oculi haud prominuli. — Pronotum granoso-scabrum; prozona fornicata, breviore, metazona plana, valde longiore. — Elytra ad basin fascia, in disco maculis 2 fasciiformibus, ad apicem maculis obsoletis minoribus, bruneis. — Alarum fascia arcuata fusca ad marginem anticum completa, haud angustata, marginem posticum involvens, tænia humerali nulla; apice breviter vitreo. — Femora postica margine infero valde arcuato, ultra medium sinuato. Tibiæ post. cœruleæ.

Genus in America boreali occurrens, genere *Pycnodictyæ* habitu haud dissimile.

Synopsis specierum.

a. Corpus obesum. Costa facialis valde deplanata. Tempora rotundato-polygonalia, antrorsum vergentia. Scutellum verticis antice subbiplagiatum. Elytra, saltem secundum marginem anticum fere ad apicem dense reticulata, coriacea; vena intercalata venæ mediæ sat proxima.
b. Obesissimus. Pronotum verrucosum; ejus canthi laterales per sulcum typicum haud intersecti; prozonæ carinula subtilissima; metazona quam prozona fere duplo longior, processu grandi, acutangulo. . . . . *1. elephas*, Sss.
b,b. Crassus. Pronotum granosum; ejus canthi laterales per sulcum typicum plus minus intersecti; prozonæ carinula distinctior; metazona quam prozona sesquilongior, processu rectangulo. . . . . *2. corpulentus*, n.
a,a. Corpus minus crassum. Costa facialis angustior superne subprominula. Tempora subtrigonalia, minus antrorsum vergentia. Scutellum verticis fere polygonale. Elytra apice longius membranacea; vena intercalata venæ mediæ minus proxima. . . . . *3. intermedius*.

1. L. elephas, Sauss., Rev. et Mag. de Zool. XIII, 1861, 398; Thomas Acrid. 219.

Validus, fulvo-ferrugineus. Caput rotundatum, læviusculum, antice corrugatum.

Costa facialis ♀ lata, ad ocellum valde deplanata et dilatata, in fronte paulum constricta. — Pronotum subtilissime carinatum, ubique verrucosum et granulatum; metazona grosse elongato-verrucosa, processu grandi, canthis lateralibus breviter trans sulcum typicum perductis; lobis lateralibus inter sulca læviusculis, transverse plicato-rugatis. — Elytra ad tibiarum tertiam partem attingentia, subtrifasciata; vena axillari nunc confluens, nunc libera. — Alæ disco basali late sulfureo, fascia transversa fusca lobos apicales 2 liberante. — Femora postica marginibus maxime dilatatis, crista infera valde arcuata; latere externo carinis fusco-punctatis, latere interno flavo, basi et fascia ultra medium nigro-cœruleis. — ♂ Costa facialis minus deplanata, minus dilatata. Pronotum sparse verruculosum. Alæ apice fuscescentes. — Long. ♀ 39, ♂ 25; El. ♀ 34, ♂ 25; Fem. ♀ 20; Pronot. ♀ 11,5 mill. — **Ager mexicanus.**

2. L. corpulentus.

Præcedenti simillimus at minor, minus rugosus. Pronoti metazona plana, tenuiter sparse elongato-verruculosa; processu minus producto, rectangulo. Elytrorum vena axillari libera. — ♀ Long. 34 mill. El. 29 mill. — **Mexico altior.**

3. L. intermedius.

Rugosus, fulvescens, subcompressus. Costa facialis subparallela, rugulosa, ad ocellum paulum dilatata, ad verticem haud constricta, superne ad scutellum biforaminata. Tempora majuscula. Vertex postice carinatus, scutello polygonale, æque longum ac latum. — Pronotum quam in *Xanthippo pardalino* angustius, superne grosse granulatum, carina tenui, inter sulca oblitterata; metazona elongato-tuberculata, ad sulcum; typicum utrinque impressa; processu acutangulo, angulo hebetato. — Elytra basi brunea, dehinc maculis 3 grandibus bruneis fasciiformibus, apice pallide maculosis. — Alæ disco basali sulfureo, fascia fusca latiuscula. — Femora postica supra et intus fusco-fasciata, margine infero apice sinuato. — ♀ Long. 31; El. 31 mill. — — **California.** (Coll. Brunner, nº 9733.)

11. Genus **Tomonotus**, Sauss.

Tomonotus (ex parte), H. de Saussure, Rev. et Mag. de Zool. XIII, 1861. — Thomas, Acrid.

Insecta minores, subglabra. — Caput haud carinatum; frons foveolata; Tempora

♀ ad apicem scutelli verticis attingentia. — Alæ coloratæ, fascia arcuata fusca, extus sinuata, apice breviter hyalino. — Femora postica margine infero dilatato, intus flavo et nigro-cœruleo fasciata, extus ante apicem fascia fusca, carinis nigro-punctatis.

Genus in partes intermedias Americæ occurens.

Synopsis specierum.

a. Elytra apice suboblique truncata; vena intercalata a v. media nonnihil remota; v. axillari cum v. anali confluente. Caput et pronotum terrosa; verticis scutellum vix declive, rugatum, ♀ latiusculum. Oculi minores. Pronotum cristatum. Alæ basi late roseæ, fascia intramarginali fusca tæniam ulnarem fuscam elongatam emittente, aream ulnarem et mediam tegente. Femora postica margine infero ultra medium subexciso. Tibiarum posticarum calcaria sat inæqualia, externa quam interna valde breviora. Arolia inter ungues tarsorum lobiformia.

b. Pronotum valde compressum, elevato-lamellari-cristatum, supra occiput angulatum, postice acutissimum; ejus crista profunde oblique fissa. Elytra et alarum campus anticus apice oblique truncata; elytrorum margo costalis et ad apicem coriaceus, angulo apicali postico vitreo. Vertex cum fronte valde angulatus, scutello plano, longiore quam latiore, rugoso, postice rotundato, arcuatim tenuiter marginato, antice angustius producto, aperto. Tempora ovato-lanceolata, lateralia, ♀ punctata, ♂ ad rostri apicem haud attingentia. (Habitus generis *Arphiæ*)..*1. mexicanus*, Sss.

b,b. Pronotum superne planatum, humiliter cristatum, antice obtusissime angulatum, postice subacutangulum. Elytra apice oblique subtruncata. Vertex cum fronte obtusius angulatus; scutello ♀ ♂ latiore quam longiore, obtusiore, postice aperto. Tempora foveolata, ad apicem scutelli attingentia. (Habitus generis *Œdipodæ*).......................*2. Orizabæ*, n.

a,a. Elytra apice rotundata, vena intercalata venæ mediæ propinqua; v. axillari libera. Caput et pronotum punctata, granulosa. Verticis scutellum declive, angulatum, canaliculatum, subcarinatum, apice incisum. Tempora apicalia, subtrigonalia. Oculi majores. Pronotum carinulatum. Alæ basi citrinæ fascia arcuata fusca marginem posticum involvente, tæniam ulnarem incompletam emittente. Femora postica margine infero arcuato, integro. Tib. postic. calcaria haud insigniter inæqualia. Arolia tarsorum minuta, compressa.................*3. aztecus*, Sss.

1. T. mexicanus, Sauss. Rev. et Mag. de Zool. XIII, 1861, 321; — Thomas Acrid. 211.

Fulvo-fuscescens, fusco-punctatus et irroratus, corpore valde compresso, rugoso. — Caput punctatum confertimque granulosum, occipite ruguloso, fronte valde angulata; verticis scutellum granulatum, planulum, haud sulcatum ♂ elongatum, apice anguste productum, marginibus per tempora valde sinuatis. Tempora ♀ granulata, ♂ foveolata. Costa facialis angusta marginibus rectis convergentibus, infra ocellum subsulcata, supra illum plana, punctata, ad frontem prominula. Oculi sat prominuli.

— Pronotum ubique confertim granulatum metazona sparse minute polito-verrucosa; crista lamellari, valde elevata, arcuata; ejus incisura obliqua, anguste rimata, dentem retrospectantem cristæ prozonæ formans. Canthi laterales acuti, vix ultra sulcum typicum producti. — Elytra coriacea, fusco-punctata, basi nec non fascia obliqua media, fuscis; margine apicali subsinuato, apice oblique hyalino; vena axillari et anali 6-8 ramosa. — Alæ roseæ, fascia intramarginali fusca in campo antico fere complete excisa; costa ultra medium fusca; apex angulatim hyalinus; pars infuscata oblique ad apicem producta. Campus anticus margine apicali obliquo, recto. — Long. ♀ 27, ♂ 19; El. ♀ 23, ♂ 19; Fem. ♀ 15, ♂ 12 mill. — **Ager mexicanus.** In terris temperatis pagi Cuernavacæ ♀ ♂ legi.

2. T. Orizabæ. — *Œdipoda mexicana*, Sauss. Rev. et Mag. de Zool. XII, 1861, 397. — Thomas, Acrid. 214.

Crassiusculus, griseo-fulvescens, fusco-conspersus. Caput et pronotum rugosa, terrosa, granulata; fronte rotundato-angulata. Vertex fere horizontalis, inter oculos latus, scutello latiore quam longiore, plano utrinque per carinulas undulatas marginata (vel suborbiculari) antice et postice aperto. Costa facialis latiuscula, rugosa, infra ocellum et ad verticem foveolata. — Pronotum rugosum, ♀ nullomodo constrictum, superne planiusculum, ♀ humiliter cristatum, ♂ elevato-carinatum, utrinque canthis rectis ab humeris ad marginem anticum subpercurrentibus, tamen per sulca anteriora intersectis. Prozona superne granoso-tuberculata; metazona in dorso costato-verrucosa, antice pone sulcum profunde biimpressa, processu postico rectangulo. Lobi laterales granulati, postice rugosiores, angulo rectangulo-rotundato. — Elytra fusco-punctata, opaca, apice imo vitreo, vena axillari nunc libera nunc confluente, haud ramosa. — Alæ late roseo-purpureæ, fascia nigra intramarginali ad apicem alæ excisa, lobos 2 apicis liberante; campus anticus apice et in margine antico vitreus. — Long. ♀ 24, ♂ 20; El. 23, ♂ 20 mill.

Variat. Fascia fusca arcuata alarum: — *a.* radiatim in maculas soluta. — *b.* latior, marginem posticum vix liberans. — *c.* pronoti carina cristulata. — *d.* id. humilis. — *e.* pronoto granulato, haud tuberculato. — *f.* ♀ ♂ femoribus posticis margine supero exciso velut in speciebus generis *Œdipodæ* (Mexico).

America media. Texas; Mexico; Guatemala.

Œdipodæ gratiosæ habitu, foveolis frontalibus, costa frontali carinulata, pronotique rugositatibus, species ab illa haud dissimilis.

3. T. aztecus, Sss. — *Œdip. azteca,* Sauss. Rev. et Mag. de Zool. XIII, 1861, 397, ♂. — Thomas, Acrid. 215.

Griseus, punctatus, fusco-punctulatus, subtus et antice albidus. Frons haud angulata. Costa frontalis subparallela, infra ocellum coarctata, punctata. Antennæ breviusculæ, graciles, nigræ, basi pallidæ, apicem versus subacuminatæ, ♂ apice acuminatæ. — Pronotum superne planiusculum, granulosum, in metazona elongato-verruculatum, processu acutangulo; dorsi carina postice subtilis, in prozona tectiformis; lobi laterales postice rotundato-rectanguli. — Elytra fasciis 2 obliquis retro-convergentibus fuscis, ante apicem nube fusco, de reliquo fusco-punctata, apice breviter oblique membranacea. — Alæ disco basali sulfureo, fascia arcuata fusca, marginem posticum includente, vel intus abbreviata, extus ad apicem sinuata, lobos 2-3 liberante, tæniam ulnarem incompletam emittente; pars apicalis limpida vel fusco-reticulata, margine antico, nigro-venoso; ♂ plus minus infuscata nec non macula pellucente. — *Var. a.* Pronotum densius granulatum; alæ longiores disco sulfureo longiore, de reliquo fuscæ macula præapicali vitrea. — *b.* Pronotum ♂ cristulatum. — Long. ♀ 21, ♂ 15-17; El. ♀ 20, ♂ 17-19 mill. — **Mexico temperata;** Mextitlan (alis basi citrinis). — **Texas.**

Transitionem ad genus *Lactistam* hæc species quammodo format.

12. Genus **Phrynotettix** [1], n.

1. Phr. rana.

Fulvo-bruneus, valde depressus, dilatatissimus, apterus, corpore subrhomboidali, tota longitudine, antice subtiliter, postice acutius carinato. Antennæ capite breviores, crassæ, 12-articulatæ. — Caput declive, sat minutum, antice planatum; cranio convexiusculo, sublævi, in medio tenuiter, pone oculos utrinque fortius suboblique carinulato, carinulis extus nigro-lineatis. Margo anticus verticis transversus, acute lamellaris; scutellum transverse-quadratum quam longius duplo latius, transverse canaliculatus. Tempora obsoleta, minutissima, trigonalia, supera, juxta oculos summos posita. Oculi parum prominuli. Facies lata, costa subangusta, sulcata, recta; carinis subparallelis, ad verticem in acumen convergentibus; omnino nigro-punctatis (sulco inter antennas granulis 2 remotis superpositis instructo). Ocelli minuti. Plagiæ supra-anten-

[1] De φρῦνος, crapaud et τέττιξ, cigale, criquet.

nales planæ transverse quadratæ. — Pronotum latissimum, trapezimum, depressum, transverse subfornicatum, læviusculum, postice rugulatum, carina dorsali subtili, continua; canthi laterales acuti, lateraliter valde prominuli, marginem anticum haud attingentes, postice ad metozonam desinentes vel tenuiter ad marginem posticum perducti, in medio per sulcum intermedium subintersecti vel sinuati, subtus fascia nigra. Lobi laterales reverso trapezini, subconcavi, læviusculi, margine infero recto, margine postico arcuato. — Pars antica dorsi carinulis 2, carinas postoculares continuantibus, retro subconvergentibus, per sulcum anticum deflexis, pone medium desinentibus. Dorsi carinulæ 2 alteræ a margine postico oblique ad sulcum anticum ductæ, postice invicem valde remotæ. Sulcus typicus in dorso haud perspicuus, in lobis lateralibus obsoletus; sulcus intermedius explicatus : in dorso inter carinulas intermedias, in lateribus ad marginem inferum oblitteratus; sulcus anticus obsoletissimus. Metazona pronoti in dorso obsoletissime distinguenda, brevissima, transverse tæniiformis, in longitudinem multicarinata, margine postico transverso, remote nigro-granoso, ad canthos laterales sublatior. — Metanotum et abdominis primum segmentum tricarinulata, margine postico plicato-carinulato. Abdomen carinatum, utrinque seriebus granulorum notatum; carina segmentorum 5^i-8^i a latere visa serratiformis. Lamina supraanalis ♀ trigonalis, lineari-sulcata; valvæ genitales apice haud incurvæ. — Femora postica brevissima, crassa, extus canthis nigro-punctatis, intus aurantiis. Tibiæ post. cœruleæ ? spinis validis, utrinque 7; calcaribus brevibus. — Long. 19; femor. 9,5; latit. pronoti 8,5 mill. — Chile. (Coll. Brunner n° 8298.)

13. Genus **Pappus** [1], n.

1. P. patagonus.

Obesusculus, ochraceus, rugosus. — Antennæ brevissimæ, 11-13 articulatæ, articulis 4 apicalibus in clavam angustam ellipticam coarctatis. Caput verticale. Pagi frontales irregulares. Vert. scutellum (cp. fig. 14, *e*) transversum antice triangulatum. — Pronotum breviusculum, antice coarctatum, postice latum, transverse fornicatum, ubique in longitudinem carinato-rugatum, margine postico subarcuato. Metazona in dorso quam prozona æquilonga, ab illa haud distincta, transversa, postice ascendens; pronotum propter hoc a latere visum leviter sellæforme. Canthi laterales dorsi antice et postice abbreviati. Lobi laterales postice rotundati margine infero antice sinuato;

[1] De πάππος, grand-papa. Comp. pages 11 et 12.

eorum prozona quam metazona brevior. Lobi laterales mesosterni valde distantes, trigonales. — Abdomen supra granulatum et rugulatum seriebusque 5 tuberculorum cariniformium instructum, nec non in parte postica segmentorum tuberculis compressis a latere visis rotundatis, hispidum. Valvæ genitales ♀ graciles, acutæ, tantum apice arcuatæ; inferæ lateraliter vix vel haud dentatæ. — Femora postica crassiuscula, latere interno basi macula nigra, externo carinis nigro-punctatis; crista superne subgranulata, infere arcuata; tibiæ post. flavidæ (?) spinis ex parte nigris. — ♀ Long. 20; Femor. 19 mill.— **Patagonia**; Rio Negro. (Mus. Genavense; a Dom. G. Claraz lecta.)

14. Genus **Papipappus** [1], n.

1. P. Clarazianus, n. (fig. 13).

Corpus obesum, glabrum, ochraceum, superne nigrum, confertim flavido-granoso-adspersum. Antennæ graciles, longiusculæ, deplanatæ. Caput lævigatum. Costa facialis ad ocellum (*o*) orbiculariter dilatata, supra illum lineari-sulcata, in fronte in lineas 2 granulorum soluta (*f*); ejus carinæ divergentes (*b*) deplanatæ, in pagos frontales (*p*) intrudentes; pagi propter hoc sicut cochleati apparentes. Vertex nigrum; scutello (*e*) declivi, plano, marginibus (*s*) rotundatis ad oculos parallelis, antice in fronte in angulum rectum convergentibus, cum lineis 2 frontalibus granulorum continuis. Oculi ad verticem intus calloso-marginati. — Thorax et abdomen superne nigra, granulis, verruculis et lineis elevatis rectis vel arcuatis, in tuberculos solutis politisque, multifarie flavido-rugosa, granis et litteris arabicis instar aspera; in longitudinem carinulam subtilissimam obsoletam per totum abdomen transductam obferrentia. — Pronotum transversum, superne transverse subarcuatum, trapezinum, marginibus antico et postico, verruculis depressis remotis obsitis. Sulcus anticus paulo ante mediam longitudinem perspicuus, transversus, utrinque rectangulariter ad marginem anticum deflexus, aream transverse quadratam, in longitudinem tricarinatam delineans. Sulci intermedius et posticus in dorso vix perspicui, retro-arcuati. Sulcus posticus margine postico valde propinquus; metazona propter hoc in dorso plane marginalis (vix $^1/_8$ longitud. pronoti efficiens), in lateribus duplo latior, flava. Canthi laterales rotundato-carinati, irregulares, in prozona in tuberculos soluti, per sulcum intermedium intersecti et ad superum inflexi, retrorsum paulo ultra sulcum posticum ducti, dehinc evanidi. Lobi laterales postice rotundati, nitidi, superficie inæquali, inter sulcos nigro-plagiati,

[1] Contracté de παππεπίπαππος, bisaïeul. Comp. pages 11 et 12.

vel nigri, flavo-plagiati. Sulci posticus et intermedius in lobis lateralibus perdistincti; sulcus intermedius lobos in partes æquales dividens. — Mesonotum latissimum. Metanotum supra truncato-trigonale, trapezinum. — Pedes 4 antici validi, crassiusculi. Femora post. nigra, flavo-marginata, compressa, parum dilatata, marginibus tamen lamellari-dilatatis, supero subrecto, infero arcuato; carinis et lineis angulatis areæ externæ flavis. Tibiæ post. flavæ (sanguineæ?) — Abdomen cylindricum, segmento genitali ♂ trigonali-conico, punctato. — *Var.* Corporis rugositates valde variabiles; carinulæ pronoti frequenter oblitteratæ, sulco in dorso plus minus perspicuo. — ♂ Long. 31; Pronot. 5,5; Pronot. latit. 11,5; Femor. 15 mill. — **Patagonia** septentr.; in arvo inter flumina Rio-Negro et Rio-Chubat a Dom. G. Claraz lectus. (Mus. Genavense.)

15. Genus **Psophus**, Stål.

Psophus, Stål, Recens. Orthopter. I, p. 115, 121.

Antennæ graciles. Corpus punctatum haud rugosum. Vertex subcarinulatus, convexus, absque vestigio temporum, antice cum fronte continuus, scutello nullo. Costa facialis infra ocellum parallela, infere evanida, in fronte lata convexa. Pagi supra-antennales angusti, tempora simulantes. — Pronotum antice tectiformiter tumidum; sulcis in dorso obsolete perspicuis; antico undulato, intermedio ad foveolas dorsales retroarcuato. Lobi laterales postice subobtusanguli. — Elytra late irregulariter reticulata, vena intercalata arcuata venæ discoidali parallela, apice venæ mediæ propinquiore; v. anali longissima. — Alæ coloratæ; campo postico irregulariter reticulato. — Arolia inter ungues tarsorum sat grandes.

1. Ps. stridulus, Lin. — *Gryllus stridulus,* Linn. Faun. Suec. 1761, 238; S. N. I. 2, 701, et auct. — *Œdip. stridula,* Burm. Handb. II, 644; Serv. Orth. 732, et auct. — *Pachytylus stridulus,* L. H. Fisch. O. E. 399; tb. XVIII, f. 15, et auct. — *Psophus stridulus,* Stål, Recens. I, 121; Brunner de Watt. Prodrom. 175, 1.

Niger vel obscure fulvescens. Caput confertim punctatum. Pronotum rugulatum; crista arcuata, antice tectiformi, postice compressa; margine antico subarcuato, postico rectangulo apice rotundato. — Elytra fulvo-brunea, fusco dense conspersa, vel nigrescentia, pallide conspersa. — Alæ rotundatæ cinnabarinæ, apice nec non margine tertii

lobi externi fuscis; pars fusca ♂ vittam analem, ♀ etsi discoidalem obsoletam emittens. Areæ campi antici scalari reticulatæ; area interaxillaris quadrato-reticulata. — Femora postica intus tota nigra, macula supera fasciaque apicali flavis, extus supra trifasciata; tibiæ post. nigræ basi annulo luteo. Pectus nigrum. — Long. ♀ 35, ♂ 24; El. ♀ 20, ♂ 21 mill. — **Europa septentr.** Inter Alpes et Scandinaviam, in prattis frequens. — **Asia septentr.**; Caucasus, Sibiria.

16. Genus **Pyrgodera**, Fisch. W.

Pyrgodera, Fischer de Waldheim, Orthopt. rossica. — Brunner de Wattenw., Prodromus.

Corpus glabrum, valde compressum. — Antennæ crassiusculæ, longuisculæ. — Verticis scutellum convexo-declive; tempora ejus apicem haud attingentia. Costa facialis vix sulcata, infere divergens. Genæ quam oculi breviores. — Alarum vena discoidalis ultra medium furcata; area furcæ venæ mediæ angusta, per venam spuriam divisa; area axillaris antica dimidio distali biseriata. — Femora postica gracilia. Arolia inter ungues tarsorum minuta, compressa.

1. P. cristata, F. W. — *Acridium cristatum*, Fisch. de Waldh. Entomogr. I, 37; Orth. tb. I, fig. 1 *a, b*. — *Pyrgodera cristata*, Eversm. Bullet. de Mosc. t. 33, 139. — *P. armata*, Fisch. de W. Orth. ross. 273; tb. XXI, f. 1, 2. — *Pachytylus armatus*, L. H. Fisch. O. E. 401; tb. XVIII, f. 16. — *Pyrgod. cristata*, Brunn. de W. Prodrom. 174, 1.

Fulvescens. Caput antice et superne pronotumque in metazona dense punctulata; crista tenuiter rugulosa, tota lamellaris; prozona utrinque ad basin cristæ sub impressa; metazona pone sulcum utrinque retrovenosa. — Elytra fusco et luteo bifasciata, apice quadrato-reticulata. — Alæ basi disco minore cinnabarino vel purpureo, fascia ♀ lata ♂ latissima transversa nigra, postice arcuata, marginem posticum ♀ anguste liberante; apice sordide hyalino, ferrugineo-reticulato, ♂ nebuloso. Tæniæ 2 posticæ campi antici paulum inæquales, antica angustior. — Femora postica latere externo latiusculo, angulato-sulcato. Tibiæ post. flavæ. — Long. ♀ 36, ♂ 27; El. ♀ 38, ♂ 30 mill. — Ex **Oriente**; Rossia merid.; Asia minore, Syria, Turcomania.

17. Genus **Tropidolophus**, Thom.

Tropidolophus, Thomas, Acrididæ of North-America, 1873.

Corpus sparse verruculosum. Tempora nulla, in plano verticali laterali jacentia. Costa facialis læviuscula, canaliculata, in fronte ♂ quam infra ocellum latior. Oculi prominuli, elliptici, minores. Alarum vena discoidalis haud furcata; area furcæ venæ mediæ lata, scalari-venosa, apice polygonali-reticulata. Venæ radiatæ ut consuete rectæ [1]. — Femora postica gracillima. Arolia minuta.

A genere *Pyrgodera* vix separandum, et quammodo repetitionem hujus typi in formam Americanam sistens.

1. T. formosus, Say. — *Gryllus formosus,* Say, Amer. Ent. (Ed. Le Conte) I, 78; Pl. 34, f. 8. — *Tropid. formosus,* Thom. Acrid. 138.

Læte viridis. Caput antice et infere pronotumque sparse granosa; in crista, præcipue prozonæ confertim albido-verrucosum ac granosum; cristæ margo superior valde arcuatus, in medio per incisuram in partes 2 divisus, parte postica valde denticulata, parte antica crenulata; crista in prozona tota lamellaris, utrinque costam verticalem obferrens, in metazona basi tumescens, margine lamellari; ejus latera in costa prozonæ et in medio ad sulcum typicum dentato-verruculosa, fasciisque 2 verticalibus luteis. Sulcus typicus in lobis lateralibus valde impressus, ad dorsum C-formiter arcuatus, in crista tenuis, obsoletus. — Pronotum de reliquo plus minus luteo-pictus; lobi laterales in prozona nitidi, fusco-plagiati, fascia obliqua lutea. — Elytra punctis vel maculis nonnullis fuscis in loco consueto fasciarum conspersis, apice submembranaceo sat irregulariter reticulato. — Alæ late miniatæ vel sanguineæ, apice vitreo, nec non fascia obsoleta fusca, plus minus evanida; area media quam area ulnari dimidio angustiore. — Femora postica viridi-fasciata, latere externo in carinulis angulatis polito-granoso. Tibiæ post. sanguineæ. — *Var.* Alarum fascia fusca in venis rufo-radiata, antice evanida. — Long. ♂ 32; El. 31 mill. — **Amer. boreal.**; Colorado.

[1] Page 49 (9,9), nous avons dit : « *venæ radiatæ flexuosæ*. » C'est là une erreur provenant de l'examen d'un individu ayant séjourné dans l'alcool dont les nervures alaires étaient déformées.

18. Genus **Humbella**, Boliv.

Humbe, J. Bolivar, Étud. sur les Ins. d'Angola, n° 30 (Jorn. de Sc. Math. Phys., etc., de Lisboa, 1881).

Caput superne convexum. Vertex inter oculos latum, breviter carinulatum; scutellum valde declive carinis lateralibus parum arcuatis, cum illis costæ facialis continuis. Tempora elongato-trigonalia, acutissima, a supero perspicua, plana, infere vix marginata, oblique descendentia. Oculi parum prominuli. — Pronotum antice angulatum, marginibus processus postici subsinuatis, lobis lateralibus angustis margine postico subconcavo. — Elytrorum area intercalata antica nitida; vena intercalata subrecta, venæ mediæ quam v. ulnari propinquior, basi evanescens; ramus anterior venæ ulnaris (fig. 1 *u'*) *in ipso stigmate furcatus.* — Alæ fascia arcuata fusca, tæniam humeralem nullam emittente. Femora postica margine supero serrulata, latere interno nigro-cœrulea, apice fascia lutea, superne nigro 3-fasciata, extus carinis nigro-punctatis. Tibiæ post. sanguineæ. Arolia tarsorum minuta, lobiformia.

Genere *Œdaleo* simillimus; differt tamen : elytris dimidio proximali densissime coriaceo-reticulatis; verticis fastigio carinato; scutello haud carinulato, apice complete aperto, cum costa faciali complete continuo; nec non divisione peculiari venæ ulnaris. — Africæ tropicali proprium genus.

Ce genre est formé par des espèces aberrantes qui échappent pour ainsi dire au genre *Œdaleus* et qui diffèrent entre elles par leurs caractères alaires. La *H. tenuicornis* offre une vénulation élytrale fort éloignée de celle des *Œdaleus*, l'aire *intercalée postérieure* étant très large et allant s'élargissant beaucoup de la base à l'extrémité comme chez les *Pyrgodera*, *Hippiscus*, *Sphingonotus* et autres, et l'aire de la fourche ulnaire (fig. 1 φ) est *fortement dilatée* à sa base. La *H. flava* au contraire a cette aire étroite et parallèle comme chez les *Œdaleus*. L'une et l'autre espèce offrent cependant dans les élytres un caractère commun positif qui permet de caractériser le genre, à savoir que le rameau antérieur de la veine ulnaire (*u''*), au lieu de naître sur le parcours du rameau intermédiaire (*u'*), se sépare de ce dernier dès l'angle (fig. 3, *s*) qu'il forme sur le stigma. Ce mode de bifurcation, qui fait que le v. ulnaire est subitement trifurquée, ne se rencontre dans aucun autre genre, sauf toutefois dans le genre *Cosmorhyssa*.

Synopsis specierum.

a. Species mihi cognitæ.

b. Pronotum elongatum, valde acutangulum. Elytra ♀ adhuc ultra medium confertim irre-

gulariter reticulata; areis intercalatis densissime reticulatis, postica apice valde dilatata, quam antica duplo latior. Area furcæ ulnaris basi lata, coriaceo-reticulata. (Habitus *Œdalei marmorati*) .... *tenuicornis*, Sch.

b,b. Pronotum breve, postice rectangulum. Elytra a medio quadrato-reticulata; area intercalata, antica quam postica vix latior, dense transverse reticulata. Area furcæ ulnaris angustissima biseriata. (Habitus *Œdalei nigro-fasciati*)................................ *flavus*, L.

a,a. Mihi ignota species .... *pachytyloides*, Bol.

1. H. tenuicornis, Sch. — *Pachytylus tenuicornis*, Schaum, ap. Peters Reise nach Mossamb. Ins. 137, tb. VII A, fig. 6. — *Œdaleus punctifrons*, Stål, Afric. Orthopt. Fauna, 1876, 50, 2.

Fulvo-grisea. Antennæ gracillimæ. Caput robustum, scutello subconvexo, antice granuloso vel rugato. Tempora angusta, valde elongata. Costa facialis lata, parallela, plana, punctata. — Pronotum elongatum, omnino confertim punctatum, haud rugosum, superne tenuiter granosum, elevato-cristatum; crista arcuata, tenuiter marginata, integra, haud intersecta, lateribus granulatis, sulco typico utrinque in illis perspicuo; prozona complete acute tectiformis; metazona parum lata, planata; processus posticus anguste productus, apice hebetatus. Lobi laterales postice rectanguli, margine infero postice horizontali, antice obliquo. — Elytra ferrugineo-grisea, griseo-punctata et irrorata, parte distali pellucente, attamen in feminis tantum quarta parte apicali quadrato-reticulata, ante illam minute irregulariter reticulata. Sectores dimidii distalis elytri *oblique subpectinati*, areas interse latas formantes, rami bini venæ mediæ propter hoc flexuosæ. Vena intercalata obsoleta a v. ulnari valde remota. Area furcæ ulnaris posticæ (fig. 1 φ) basi valde dilatata apice angusta; area furcæ anticæ (φ') lata, per venam spuriam nullam divisa, minus dense irregulariter reticulata. Vena axillaris nunc libera, nunc confluens. — Alæ disco basali citrino, fascia angusta transversa fusca, postice arcuata, marginem posticum liberante; dimidio apicali hyalino, margine costali partim fusco; furca venæ mediæ per venam spuriam divisa; areæ *media* et *ulnaris* modice inæquilatæ. — Femora post. valida, lata. — ♂ minor : elytris fuscis, albido-bifasciatis, dimidio apicali vitreo, quadrato-reticulato, venis fuscis, areolis diaphanis, apice nebuloso; alis apice fuscis. — Long. ♀ 35, ♂ 22; El. ♀ 33, ♂ 21, Fem. ♀ 21 mill. — *Var. a.* Elytra punctato-fasciata. — *b.* Femora postica margine supero integro. — **Africa calida;** Senegalis, Guinea, Natal, Mossambique. (Mus. Genav. et Coll. Brun.)

Habitum geret *Œdalei marmorati ;* differt tamen vertice antrorsum rotundato, ejusque scutello apice aperto, rugoso; costa latiore; pronoto magis cristato et producto; elytrorum reticulatione alarumque pictura ut sunt descriptæ.

2. H. flava, Lin. — *Gryllus flavus,* Lin. S. N. Ed. X, 1, 433, 53 (1758). — M. L. U. 149, 39 (1764); — Thunberg, Mém. Acad. Petersb. 1815, 5, p. 232; — Id. 1824, 9, 410. — *Œdaleus flavus,* Stål, Recens. I, 125, 6.

Fulvescens. Antennæ graciles. Caput minus robustum, scutello planiusculo, subverticaliter declivi, sparse granoso. Tempora minus elongata. Costa facialis lata, subparallela, rugosa, infra ocellum late sulcata. Facies sparse granosa. — Pronotum quam latius vix longius, rugatum, superne grosse granoso-scabrum, lobis lateralibus infere minus rugosis, punctatis et minute verruculosis. Dorsi crista elevata, arcuata, per sulcum typicum subintersecta, lateribus valde rugosis, tuberculatis vel pectinato-cristulatis; dorsum fascia decussata pallida, scilicet in metazona planatum; processus posticus brevis rotundato-acutangulus. Lobi laterales postice rotundati, margine infero arcuato. — Elytra bruneo et luteo bifasciata, dehinc transverse maculosa, dimidio distali subvitrea, remote quadrato-reticulata, tantum in proximitate stigmatis ♀ venulis transversis magis approximatis. Sectores discoidales normales, oblique longitudinales. Vena intercalata distincte subintermedia, venæ mediæ et v. ulnari subparallela. Area furcæ ulnaris postica (φ) vitrea, angustissima, biseriata, basi perpaulum dilatata; area furcæ anticæ vitrea, per venam spuriam divisa, biseriatim quadrato-reticulata. Vena axillaris libera, ramosa. — Alæ dimidio basali citrinæ, fascia latiuscula arcuata brunea marginem posticum includente, ad marginem anticum angustiore, margine costali ultra illam haud infuscato; pars apicalis lobos 4 marginis includens, vitrea, venis ferrugineis; furca venæ mediæ scalari-venulosa, apice breviter biseriata; area *media* ultra medium angustissima; area ulnaris latissima. — Femora postica graciliora.— ♂ Pronoti crista arcuata, utrinque tuberculosa, per sulcum typicum subintersecta, ad marginem superum utrinque pliculata. Elytra dimidio distali toto remote-reticulata. (Ægypto? Coll. Brunn.) — Long. ♀ 39, ♂ 23; El. ♀ 40, ♂ 24 mill. — Senegali.

Œdaleo nigro-fasciato fallaciose similis. Ab illo differt verticis scutello valde declivi, rugoso; facie granulosa; pronoto rugoso, crista valde elevatiore et magis arcuata; elytrorum alarumque venulatione ut descripta.

3. H. pachytyloides, Boliv. Études sur les Ins. d'Angola, etc. 11, 40.

Fulvescens, punctata, occipite (vertice?) breviter carinato; pronoti crista obsolete rugosa, angulo postico subrotundato; elytris elongatis, concoloribus, tertia parte apicali

dilutioribus; alis fascia marginis antici abbreviata rufa, opaca; disco interno flavo, fascia arcuata fusca, apice hyalino; femoribus posticis intus nigris annulo flavo; tibiis sanguineis, carina marginis superi ante medium latissima, postice angulata sed non sinuata, vix serrulata. — Long. 31, El. 33, Fem. 18 mill. — **Afr. calida**; Angola (mihi ignota).

19. Genus **Œdaleus**, Fieb.

Œdaleus, Fieber, Synopsis der Europ. Orthopt., p. 26 (Lotos III, 1853, 126).

Insecta viridia vel grisea, frequenter albido et fusco variegata. — Vertex inter oculos vel antice obsoletissime carinatus, scutello ovato. Tempora lateralia, obsolete explicata, planiuscula. — Elytra in dimidio proximali fusca, in dimidio apicali fusco-maculosa, ante medium fascia albida, ultra medium fascia pellucida; stigmate et area furcæ ulnaris albidis; area intercalata antica nitida [1]; ramus anticus venæ ulnaris (fig. 1 *u'*)

[1] Les genres *Humbella*, *Œdaleus*, *Pachytylus*, *Cosmorhyssa*, *Dittopternis*, *Pternoscirta* et *Heteropternis*, forment ensemble un groupe offrant pour caractère de présenter sur la partie proximale des élytres des reflets ou des points brillants formant comme des espèces de miroirs. — En général dans tous les Acridides les parties membraneuses de l'élytre, en particulier la partie apicale, reluisent sous certain jour d'un éclat miroitant qu'on peut comparer à celui de la nacre, tandis que les parties coriacées restent ternes. Mais dans les genres précités on remarque des reflets d'un autre genre : les taches brunes des parties opaques sont sujettes à devenir calleuses et luisantes, ensorte que ce sont non seulement les parties les plus membraneuses mais aussi les points les plus opaques qui offrent des reflets miroitants.

Chez les *Cosmorhyssa* c'est le champ marginal qui devient brun-opaque et sur lequel se développent des miroirs. Chez les *Pternoscirta* presque toutes les taches foncées dont les élytres sont semés sont converties en petits miroirs. Chez les *Dittopternis* et les *Heteropternis* les plaques brunes des deux aires intercalées jouissent seules de ce caractère.

Chez les *Œdaleus* il n'y a pas de miroirs proprement dits, mais toute l'aire intercalée antérieure est luisante et comme vernissée, et l'on peut même remarquer dans le groupe des *Gastrimargus* que l'élytre tend parfois à devenir brillant sur toute sa surface (sauf dans le champ axillaire). Chez les *Humbella* il n'y a de luisant que l'aire intercalée antérieure, et parfois aussi la postérieure.

Enfin chez les *Pachytylus* il est encore moins question de miroirs opaques, mais par le seul fait que l'élytre est presque entièrement membraneux, l'organe offre presque partout des reflets brillants; il faut noter toutefois que les nervures elles-mêmes sont brillantes comme si l'organe était enduit d'un vernis luisant.

Le genre *Scintharista* ne participe pas au caractère ci-dessus décrit; les élytres restent ternes et sont dépourvus de miroirs. Ce genre serait donc mieux placé à la suite des genres cités. La série normale des genres qu'on peut dire spéculigères, rangés d'après le caractère du brillant des élytres, serait la suivante : *Pachytylus*, *Humbella*, *Œdaleus*, *Cosmorhyssa*, *Pternoscirta*, *Dittopternis* *Heteropternis*.

ultra stigma furcata. — Alæ basi flavicantes vel flavæ, sæpius fascia arcuata fusca tæniam humeralem nullam emittente, nonnunquam tamen absque fascia. — Tibiæ posticæ sanguineæ vel cœruleæ.

Insecta in regionibus calidis toti hemispherii orientalis occurrentia, in copiis viventia, ubique valde voracia.

Comp. Genus Humbellam, p. 105.

Le genre *Œdaleus* renferme plusieurs types qui s'enchaînent d'une manière intime, mais qui offrent cependant entre eux assez de différences pour qu'il ne soit pas possible d'en donner une diagnose générale détaillée.

Synopsis specierum.

a. Pronotum elongatum, superne viride vel luteum, fasciis longitudinalibus 2 fuscis, fasciaque media pallida; processu postico acutangulo. Femora postica plerumque margine supero, saltem in medio serrulato. Tempora obsoleta, trigonalia vel lanceolata ad rostri apicem extensa. Elytrorum area intercalata antica angustior, confertim transverse venosa, postica latior, biseriatim vel irregulariter reticulata; furca venæ ulnaris biseriatim reticulata. GASTRIMARGUS, n.

b. Crassiores, capite valido. Costa frontalis ad verticem lata. Verticis scutellum nullum vel antice truncatum, angulato-incisum vel apertum, cum costa continuum. Elytra dimidio basali minus dense reticulata. Area ulnaris confertim reticulata. Femora postica margine supero distincte serrulato. Lobi metasterni invicem remoti; spatium inter eos situm, transversum. Alæ disco basali flavicante vel glaucescente, fascia arcuata fusca (nisi per varietatem evanida). Tibiæ posticæ sanguineæ.

c. Vertex compresso-globosus, haud scutellatus, cum costa frontali in arcum continuus, tenuissime punctulatus, vix carinatus; carinulis juxtaocularibus nullis vel obsoletis. Pronotum elongatum, postice longe productum; ejus crista integra, a latere visa recta. Elytrorum area furcæ ulnaris brevior, magis transversa, basi magis dilatata. *1. verticalis*, n.

c,c. Vertex scutellatus, marginibus lateralibus scutelli distinctis, carinulatis. Pronotum arcuato cristatum, ejus crista per sulcum typicum intersecta; dorsum superne tenuissime granulatum vel alutaceum, processu postico rectangulo vel acutangulo. Femora postica superne fasciata, intus fusco-punctata, basi fusca. Elytrorum area furcæ ulnaris elongata, basi parum dilatata. Mares quam feminæ valde minores.

d. Alarum venæ radiatæ normales, graciles..... *2. marmoratus*, Th. — *Wahlbergi*, St.

d,d. Alarum venæ radiatæ late nigræ, vel ultra medium incrassatæ..... *3. acutangulus*, St.

b,b. Minores, graciliores; capite angusto, costa faciali angustiore, ad verticem angustata, a latere visa recta, cum vertice angulata; scutellum verticis piriforme, antice attenuatum.

c. Elytra ad basin ultra ampliationem marginis antici fascia ♀ trigonali transversa albida in margine costali oriente; ad medium fascia vel macula pellucida discoidali (♀ subquadrata) inter venam discoidalem et ulnarem (vel analem) sita, angulo stigmatico juxta illam per maculam fuscam impleto. Tibiæ posticæ sanguineæ.

d. Alæ basi citrinæ, fascia transversa fusca . . . . *4. Sarasini*, n.

d,d. Alæ basi cœrulescentes, fascia fusca nulla . . . . *5. subfasciata*, De H.

c,c. Elytra fasciis angustis albidis 3; prima ultra ampliationem marginis costalis, obliqua; secunda angulum stigmaticum tegens, pellucida (angulus stigmaticus propter hoc albidus); tertia obsoleta, transversa, ultra medium sita, inter venam discoidalem et v. analem extensa. Alæ basi flavicantes, de reliquo venis fuscis costaque nigra. Tibiæ posticæ cœruleæ. . . . . *6. madecassa*, n.

a,a. Pronotum breve, viride vel luteum, superne fascia decussata albida; processu postico rectangulo vel obtusangulo. Tempora brevia, trigonalia. Elytrorum areæ intercalatæ subæquilatæ. Alæ basi flavicantes. Femora postica margine supero plerumque integro . . . . . ŒDALEUS, Fieb.

b. Majores, crassiores. Caput ab antico visum crassum, facie verticali. Vertex inter oculos latiusculus antice cum fronte rotundatus; costa frontalis latiuscula, subconvergens. Pronoti crista prominula, subarcuata, metazona quam prozona haud brevior, margine postico rectangulo vel obtusangulo. Elytra densius reticulata; area ulnaris quam area media latior, subcoriacea; area furcæ ulnaris per venam spuriam divisa; vena axillaris libera. Alæ fascia arcuata nigra antice completa. Femora postica superne fusco-fasciata. Tibiæ post. sanguineæ.

c. Caput convexum, magis tumidum. Alæ latiores margine postico arcuato; fascia arcuata nigra latiuscula; scutello verticis carinulato; costa frontali punctata. *7. nigrofasciatus*, De G.

c,c. Caput minus grande Alæ angustæ margine postico obliquo; fascia arcuata angusta nigra, nonnunquam interrupta; parte apicali fusco-reticulata, apice inquinato. Scutello verticis haud carinato, costa frontali læviuscula, punctulata. . . . . *8. infernalis*, n.

b,b. Minores, graciliores. Caput angustius, fronte magis angulata, facie subdeclivi. Pronoti crista humilis, subrecta; margine postico obtuso. Elytra dimidio basali minus dense reticulato, areis intercalatis binis transverse venosis; area ulnari angustiore remote reticulata; area furcæ ulnaris uniseriata. Alæ basi flavicantes vel subhyalinæ. Femora postica superne obsolete fasciata.

d. Frontis costa latiuscula, punctata, ad verticem subconstricta. Verticis scutellum piriforme, antice truncatum. Elytra venis spuriis completis; area ulnaris irregulariter reticulata. Alæ fascia arcuata fusca frequentius interrupta, in hoc casu macula marginis antici fusca. Pronoti metazona quam prozona brevior margine postico arcuato vel obtuse angulato. . . . . *9. senegalensis*, Kr.

d,d. Frontis costa angustior, marginibus subconvergentibus, rectis; verticis scutellum angustius, angulatum. Elytrorum pars dimidia apicalis venis spuriis incompletis; area ulnari biseriatim reticulata, apice vitrea. Alæ in campo postico fascia semilunari fusca vel nebulosa, absque macula fusca ad marginem anticum, apice immaculato. Pronoti metazona quam prozona haud brevior, postice acute obtusangula. Tibiæ post. cœruleæ. . . . . *10. abruptus*, St.

Subgenus GASTRIMARGUS [1], n.

Caput et pronotum, quando pictura complete explicata est, oblique zebrata. Fascia

[1] De γαστρίμαργος, glouton.

lateralis lutea pronoti antrorsum dilatata, totum spatium inter costam obliquam lateralem et fasciam fuscam dorsalem tegens, in genis latior per lineam nigram divisa. Fascia nigra infra-ocularis obliqua. Elytra plerumque et in dimidio proximali nitidula, saltem distincte in area intercalata antica et in dimidio apicali areæ ulnaris. Alarum discus basalis sulfureus (rare cœrulescens), apex plerumque nigro-punctatus vel notatus. Femora postica viridia vel pallida, intus et extus in canthis nigro-punctatis, vel extus oblique fusco 3-fasciata, intus basi obscura (subtus in dessicatis frequenter rubra).

Livrée riche : couleur verte; la tête et le pronotum ayant une tendance à être zébrés de bandes obliques noires et blanches, mais cette livrée très rarement bien développée, et n'offrant en général que les ornements suivants chez les sujets à livrée riche : Sur le dos du pronotum deux bandes noires entières ou interrompues; les arêtes latérales couvertes par une bande blanche qui suit obliquement les côtes latérales jusqu'au bord antérieur et se continue au travers des joues. Au-dessous de cette bande une bande brune, s'étendant parfois sur les joues, mais plus souvent une tache brune fondue sur la partie prozonaire des lobes latéraux; sous l'œil une tache allongée brune oblique; derrière l'œil une bande brune bordée de blanc en dessous. (Cette livrée rarement entièrement développée; mais les bandes brunes dorsales et sous-oculaires en général persistantes.) Élytres : Leur partie proximale brune avec une bande blanche et, au delà du stigma, souvent une bande hyaline; la moitié distale de l'élytre tachetée, les taches souvent pâles, formées seulement par les nervures de la réticulation qui sont brunies et baveuses. Le champ axillaire vert (ou brun). La seconde moitié de l'aire ulnaire offrant une réticulation lâche et à cause de cela très luisante.

1. A. verticalis.

Validus, viridis. Caput superne parum attenuatum. Cranium compresso-globosum, ubique convexum, a latere visum arcum cum costa faciali continuum delineans, quam oculi valde altius, obsoletissime subtilissime carinatum; vertice antrorsum complete rotundatum convexumque, scutello nullo, ejus marginibus obsoletis, evanescentibus. Costa facialis lata, supra ocellum latissima, convexiuscula, punctulata. Tempora punctata, elongata. — Pronotum elongatum, punctatum, dorso velutino canthis lateralibus nitidis. Crista dorsalis elevata, haud arcuata, integra. Margo anticus supra occiput obtusangulatus; processus posticus elongatus valde acutangulus. Sulci in dorso nec non sulcus typicus in lobis lateralibus oblitterati. — Pictura corporis sicut in *OE. marmorato*. Caput et pronotum utrinque fasciis albidis, viridibusque obliquis zebrata; elytra attamen paulo diversa : ante medium pallida, fasciis 2 fuscis, nec non macula elongata fusca ad basin in vena principali exserta; campo marginali basi ante fasciam

fuscam pallido; dimidio apicali campi discoidalis maculoso, *prima macula angulum stigmaticum liberante.* — Alæ vitreæ, disco basali breviuscule sulfurescente, fascia angusta arcuata fusca, dimidium apicalem alæ et marginem posticum liberante; apice ♀ punctis aliquot fuscis, ♂ apice fusco. — Femora post. gracilia, extus et intus in carinis fusco-punctata. — *Var.* — *a.* Elytra basin versus fascia pallida, dehinc pardalino-maculosa, griseo-conspersa. — *b.* Alarum fascia fusca pallida, evanescens. — *c.* Alæ basi dilute flavicantes, absque fascia fusca, bruneo-reticulatæ. — Long. ♀ 53, ♂ 32; El. ♀ 43, ♂ 32; Fem. ♀ 29 mill. — **Africa meridionalis**; Natal.

2. O. marmoratus, Thunb. — *Gryllus marmoratus,* var. *β.*, Thunb. Mém. Acad. Petersb. V, 1815, 232; Id. IX, 1824, 410, tb. 14, fig. 3. — *Gr. transversus,* Thunb. l. l. V, 233 et IX, 412. — *Gr. virescens,* Thunb. l. l. V, 245 et IX, 411, tb. 14, fig. 4. — *Gr. assimilis,* Thunb. l. l. V, 246, et IX, 411. — *Gr. flavus,* Stoll, Repres. tb. xi^b, fig. 41, ♀. — *Œdip. citrina,* Burm. Handb. II, 645, 20. — *Œdip. musica,* Serv. Orth. 720. — *Œdaleus marmoratus,* Stål, Recens. I, 123, 3.

Species valde variabilis, nunc major, nunc minor, pronoto postice magis vel minus acute producto, elytris plus minusve albido-fasciatis. Elytra in campo humerali ante medium fusca, marmorata, in tertia parte basali fascia albida; ultra medium fusco fasciata et maculosa, *macula prima* fusca *angulum stigmaticum tegente.* — Long. ♀ 36-46; ♂ 25-27; El. ♀ 35-45, ♂ 24-28 mill.

Obs. Les variétés extrêmes de cette espèce semblent à première vue former des espèces séparées, mais l'examen d'un grand nombre d'individus révèle d'un type à l'autre des passages qui rendent leur séparation fort douteuse. Nous avons cru pouvoir distinguer les formes suivantes :

Stirps MARMORATUS.

A. Minor. Verticis scutellum haud vel vix carinulatum. Tempora trigonalia, punctulata, quando explicata apicem scutelli haud attingentia, rare angusta, elongata. — Pronotum postice rectangulum vel subacutangulum, apice hebetato; loborum lateralium angulus posticus magis rotundatus margine infero convexo, postice et antice obliquo, in medio rotundato-angulato. — Elytrorum fascia albida et fascia pellucida latiusculæ. Alarum fascia arcuata fusca marginem posticum ♀ angustissime liberans vel intus involvens, ♂ involvens. — Femora postica crassiora, parte apicali breviter angusta. — ♀ Long. 40; El. 37; Fem. 31, 5 mill. — **India**; Himalaya; India central., Ceylon.

Variat. — *a.* Pronoti crista recta. — *b.* Caput pone oculos et prozona fasciis nigris obliquis 2, nec non inter illas linea albida; fasciæ dorsales nigræ ad sulcum typicum fractæ. — *c.* Metazona insuper lineis obliquis 2 pallidis fascias obscuras extus marginantibus (hæc pictura ad picturam luteo-decussatam subgeneris *Oedalei* adnatans).

B. — *a.* Paulo major vel ejusdem staturæ. Tempora plerumque angusta, ad apicem scutelli attingentia, basi sulcata, apice punctata, acutissima. Pronotum postice acutius. Elytrorum fasciæ albida et pellucida angustiores; pars apicalis densius maculosa. Femora postica paulo graciliora, apice longius gracilia, apice ab elytris in requiete minus longe superata. — ♂ Long. 40; El. 37; Fem. 33 mill. *Variat* verticis scutello obsoleto vel oblitterato. — **Nova Hollandia.**

b. Elytra latiuscule pallide-fasciata. — **Africa merid.**; Transvaal.

c. (*Wahlbergii?* Stål) Elytra dimidio basali fusca, luteo-multipunctata, fascia albida angusta, dimidio apicali valde maculosa. (Tempora ♂ trigonalia.) — **Africa meridionalis.** — **Madagascar.**

Stirps SUNDAICUS.

Grandis, gracilior. Verticis scutellum carinulatum, apice frequenter angulatim incisum, submarginatumque. Tempora angusta, elongata quando explicata (at variabilia). Pronotum postice acutissimum, marginibus subsinuatis. Lobi laterales infere haud rotundati, postice rectanguli (vel potius subobtusanguli, marginibus rectis), margine infero in medio obtusangulatim fracto, postice horizontali, antice obliquo. Elytra badia, parum fasciata, fascia prima lutea angustissima vel linearis, vel obscurescens, vel oblitterata tantum in margine antico notata; fascia media pellucens, angusta; pars apicalis pallide maculosa. Alarum discus basalis minus late sulfureus, fascia arcuata fusca angusta, extus diffusa, marginem posticum magis liberante, ad venam analem angustata vel interrupta; apex alæ et margo exterior anguste nebulosi ramis venæ discoidalis ad apicem spurcatis. — Femora post. gracilia dimidio apicali angusto. — ♀ Long. 46; El. 45; Fem. 38 mill. — **Archipelagus asiaticus**; Java, Sumatra, Philippinæ Ins.

Variat pronoto et capite magnifice nigro et albo zebratis, vertice nigro, postice linea albida, fasciis 2 nigris latis pone oculis; femoribus nigro-fasciatis. (*Sumatra.*)

2 *bis*. Œ. Wahlbergii, Stål, Recens. I, 124, 4. — **Caffraria.**

Questionem si hæc species quæmadmodum meram varietatem *Œ. marmorati* æstimanda est non persolvebo.

3. Œ. acutangulus, Stål. Recens. I, 125, 5.

Œ. marmorato affinissimus at compressior, gracilior. Caput magis arcuatum. — Pronotum antice acute angulatum, postice valde acutangulum, apice hebetatum; crista subarcuata elongata, quam in *marmorato* paulo altior. — Elytra maculosa, basi badia, vix fasciata; vena intercalata subintermedia. — Alæ basi dilute flavicantes, de reliquo fusco-reticulatæ, apice maculosæ, ad marginem posteriorem per reticulationem inquinatæ; venæ radiatæ 3 principales a medio fere ad apicem nigro-dilatatæ, vel potius per fasciam brevem in illis sitam ampliatæ. Femora postica subgracilia, margine supero tenuiter serrulato; latere interno pallide-flavo. Tibia post. pallidæ (sanguinæ?) — ♂ Long. 32; El. 33 mill. — **Zanzibar.** (Coll. Brunn. nº 10484.)

Per alarum pictura species distinguenda. Venæ radiatæ in disco flavicante-pallidæ, dehinc : prima nigra apicem versus incrassata, apice tamen subito decolore; secunda fere et ad apicem nigro-incrassata ; tertia tantum prope apicem nigra. — ♀ Long. 36 mill. alis fascia arcuata nigra. (Stål). — **Caffraria.**

5. Œ. Sarasini.

Valde compressus, fusco-griseus. Caput angustum; cum pronotum in lateribus zebratum. Scutellum verticis parum declive, planiusculum, obsolete carinulatum. Costa facialis plana, punctulata, a basi ad frontem leviter, in fronte magis convergens, marginibus subrectis. Tempora angusta. — Pronotum elongatum, granulosum, alutaceum, fasciis 2 obliquis pallidis, fascia dorsali velutino-fusca ovato-lanceolata; margine antico rotundato-angulato; processu postico valde acutangulo, apice imo hebetato; crista recta vel postice subarcuata, haud vel vix intersecta. Lobi metasterni invicem minus remoti; spatium inter eos situm in maribus quam spatium inter lobos mesosterni situm dimidio angustius. — Elytra ♀ pallide-bifasciata, dehinc conspersa, prima fascia albida, trigonalis, marginalis, secunda pellucida, discoidalis, subquadrata; ♂ fusca fasciis sæpius suboblitteratis, minutis; angulo stigmatico fusco; campo axillari pallido. — Alæ dimidio basali toto citrino, fascia angusta transversa fusca, obliqua, postice breviter arcuata, in margine postico haud continuata; dimidium apicale alæ ♀ vitreum vel nebulosum, marginibus fuscescentibus, ♂ infuscatum parte præapicali hyalinescente. — Femora post. gracilia, latere interno nigro, annulo præapicali et margine supero ante medium pallidis; latere externo basi oblique fasciato, carinis nigro-punctatis. — Vena intercalata ♀ venæ mediæ subparallela, ♂ illi apice contigua; areis intercalatis coriaceis. — Long. ♀ 37, ♂ 22; El. ♀ 33, ♂ 25. — **Oceania.** Nova Caledonia. (Mus. Genav. a Dom. E. Sarasin oblata. — Coll. Brun.)

6. Œ. subfasciatus, De H.—*Œdipoda subfasciata,* de Haan, Bidrag. Orth. 161, 2; Pl. xxi, fig. 12, ♀.

Pronotum brevius, læve; vertex antice trigonalis. Elytra pallide-bifasciata; prope basin fascia transversa albida, in medio fascia-discoidali pellucida. Alæ disco basali pallide glauco, fascia arcuata fusca nulla, limbo postico nebuloso. Femora post. subtus rubra; tibiæ post. rubræ. — Long. ♀ 15, ♂ 10; El. ♀ 13, ♂ 11 lin. — Insulæ sundarum. **Timor.** (mihi ignota).

7. Œ. madecassus.

Minor, gracilis, compressus. Caput et pronotum lateraliter fusco et albido zebrata. Verticis scutellum piriforme, foveolatum, apice truncatum; costa facialis angusta, parallela, sulcata, ad verticem breviter plana, punctata, subconstricta. Tempora trigonalia, apicem rostri haud attingentia. — Pronotum antice angulatum, postice rectangulum vel acutangulum; ejus crista quam in *Œ. marmorato* minus prominula, subrecta; prozona utrinque linea obliqua albida. — Elytra angusta, fere ut in *Œ. marmorata* picta; dimidio basali bruneo-opaco, macula et fascia albida magis obliqua; area ulnari postice apiceque vitreo late-reticulata; area furcæ ulnaris angustissima, albida, uniseriatim dense reticulata, ejus vena spuria cum vena antica furcæ confusa. — Alæ vitreæ, disco basali breviter flavicante, margine antico medio fusco; campo postico plus minus nebuloso, vel arcum seminularem nebulosum præbente. — Femora postica fusco-fasciata et punctata, margine supero haud serrato. Tibiæ post. cœruleæ. — *Variat* : — *a.* Elytris griseo-fulvis vix fasciatis. — *b.* Pronoto-albido-decussato. — — ♀ Long. 27-31; El. 25-28. — **Madagascar.** (Mus. Genav. et Coll. Brunn.)

Subgenus ŒDALEUS, Fieb.

Caput et pronotum quando pictura complete explicata est diverse variegata, pronoto supra albido-decussato. Fascia infra-ocularis verticalis. Elytrorum pars proximalis excepto in area intercalata antica et in apice areæ ulnaris nusquam nitidula. Alæ basi pullucente-flavicantes. Femora postica fasciata.

La livrée zébrée de la tête et du pronotum souvent encore apparente. Sur le dos du pronotum deux bandes brunes coupées de quatre traits blancs qui forment une croix; les deux lignes antérieures étant un reste des bandes obliques de la livrée zébrée. Les élytres plus ternes que chez les *Gastrimargus* au moins dans leur partie proximale et très nettement marqués : leur partie proximale offrant vers la base une tache brune

à cheval sur le tronc huméral, puis deux larges bandes noires; le tout séparé par deux bandes pâles dont la deuxième blanche; la seconde bande noire ne couvrant point l'angle stigmataire, mais plutôt échancrée par ce dernier. Cet angle restant blanc ou pâle, ou même couvert par une bande transversale hyaline, ou offrant au fond un point brun. La première tache pâle de la partie distale de l'élytre ne formant pas de bande complète. Toute la seconde moitié marquée de taches assez petites. La bande brune des ailes laissant le bord postérieur de l'organe libre. — La crête du pronotum faiblement intersectée par le sillon typique chez certains individus.

8. Œ. nigro-fasciatus, De G. — *Acrid. nigro-fasciatum,* de Geer. Mém. III, 493; Pl. 41, f. 5. — *Gryllus flavus,* Fabr. E. S. II, 59, 53; Stoll. Saut. Pl. XII[b], fig. 44. ♀. — *Gr. arcuatus,* Thunb. Mém. Petersb. IX, 409. — *Œdip. flava,* Serv. Orth. 721, 2. — *Pachytylus nigro-fasc.* L. H. Fisch. O. E. 397, 3; tb. XVIII, f. 14. — Brunn. Prodrom. Eur. Orth. 169, 1, fig. 38. — *Œdal. nigro-fasc.* Stål, Recens. I, 126, 7.

Major, crassiusculus, viridis vel griseus, valde variegatus; capite convexo, statura maxime variabili. Mares e Rossia merid. minores, vix 20 mill. longi; feminæ ex Oriente et Africa majores, 45 mill. adæquantes. — Elytra modice elongata, latiuscula, læte fasciata, ad basin maculam, dehinc fascias 2 nigras obferentia. Venæ marginales anguli stigmatici albidæ; angulus basi pallidus dehinc inter venas macula fusca; area ulnaris et apice minute areolata, parum nitida. — Alarum fascia nigra marginem posticum anguste liberans. — Femora post. crassa, margine supero subtilissime, vix perspicue serrulato. — *Var. a.* Alarum fascia nigra angusta, postice valde abbreviata. (Ross. merid.) — *b.* Femora post. haud serrulata. — Long. ♀ 29, ♂ 24; El. ♀ 28, ♂ 22 mill. — **Europa** meridionalis; — **Africa** septentrionalis; — **Asia**; Oriens; Turquestania. — Moluccæ ins. — Sina.

Var. Gracilis. Minor, gracilis, valde compressus. — Elytra et alæ angustiores longioresque, ultra fasciam secundam nigram macula pellucida nigro-ocellata. Alarum fascia fusca angusta, a margine postico remota in vena anali nonnunquam interrupta; apex maculatus. Femora post. gracilia. (Habitus *Œ. senegalensis.*) — Africa merid.; Rossia merid.

9. Œ. infernalis.

Œ. nigro-fasciato affinis: Caput minus tumidum, costa faciali paulo angustiore vix punctata, ad verticem magis constricta. Vertex cum fronte fere rectangulus. — Pronotum longius, compressius, lobis lateralibus minus angustis, metazona in dorso

quam prozona sublongiore, angulo postico acutiore, rectangulo, dorso magis planato, minus tectiformi; crista elevata, subrecta. — Elytra magis conspersa. — Alæ angustiores, margine postico minus arcuato, basi sulfureæ fascia media arcuata fusca sat angusta, postice intus evanida, plus minusve in maculos soluta; apice plus minus inquinato. — Long. ♀ 37, ♂ 24; El. 36, ♂ 26 mill. — **Japonia.** (Coll. Brunn.)

Var? ♂ gracilis, *Œ. senegalensi* simillimus : pronoto elongato, antice distincte angulato, postice rectangulo, crista subrecta, per sulcum paulo ante medium subintersecta. — Elytra potius conspersa quam fasciata, in tertia parte basali marginis antici macula trigonali albida. — Alæ angustissimæ, dimidio basali dilute flavicantes, fascia angusta transversa arcuata fusca marginem posticum includente, de reliquo vitreæ, fusco-venosæ apice fusco. — Long. 20; El. 20 mill. — **Sibiria Orientalior.** Amur. (Coll. Brunn.)

10. Œ. Senegalensis, Krauss, Orth. von Seneg. 28, 1.

Verticis scutellum piriforme, carinulatum. — Pronoti metazona quam prozona brevior, margine postico arcuato vel obtusangulato; crista pronoti parum prominula, recta, vel in prozona subsinuata; margine antico obtusissime angulato. — Elytra angusta elongataque; vena intercalata intermedia; areis intercalatis transverse subirregulariter dense venosis; area ulnari biseriatim vel irregulariter, apice late, reticulata, nitida; angulo stigmatico puncto vel linea fusco. — Alæ angustæ, disco basali sulfureo-subvirescente, fascia arcuata fusca sat angusta vel latiore, marginem posticum plus minus late liberante, antice angustior, vel inter venam mediam et axillarem interrupta; lobis 2 apicalibus alarum fusco-inquinatis; furca venæ mediæ per venam spuriam partim divisa. — Femora post. gracilia, margine supero medio nonnunquam remote serrulato. Tibiæ post. in dessicatis flavidæ (anne rubræ? sive cœrulæ?) — *Variat :* *a.* Alis apice vix sordidis. — *b.* Alarum fascia nigra ad venam analem late interrupta vel antice evanida (Senegali, Bogos). — *c.* Alarum fascia fusca lata, antice angustior, marginem posticum subincludente (Ternate). — *d.* Elytra dimidio proximali fusca, anguste albido-bifasciata. (Nova Holl.) — Long. ♀ 26-32, ♂ 22-31; El. ♀ 30, ♂ 20 mill. — **Africa;** in Senegali frequens; Afr. centralis, meridionalis et orientalis. — **Australia.**

11. Œ. abruptus, Thunb. — *Gryllus abruptus,* Thunb., Mém. Acad. Petersb., V, 1815, 233; Id. IX, 1824, 412; tb. 15, f. 5. — *Œdal. abruptus,* Stål, Recens. Orth. I, 127, 8.

Minor, viridis, bruneo-fasciatus. — Verticis scutellum trigonale. Costa facialis angusta, infra ocellum sulcata, in fronte plana angustior. Tempora nulla. — Pronoti crista humilis, margine postico obtusangulo. — Elytra in parte humerali fusco-trifasciata, campo axillari viridi; area ulnari pellucida, nitida; areis intercalatis transverse-venosis; area ulnari per venam spuriam divisa, dimidio apicali vitreo; furca ulnari uniseriatim reticulata; v. axillari cum v. anali confluente; campus discoidalis ab angulo stigmatico hyalinus. — Alæ vitreæ, basi flavicantes; fascia campi postici lata fuscescente, marginem posticum anguste liberante; ♀ alæ apice immaculatæ vel minute spurcatae; — ♂ alæ costa nigra apiceque infuscato. — *Variat.* Crista pronoti per sulcum typicum leviter intersecta. — Long. ♀ 20, ♂ 13; El. ♀ 19, ♂ 15 mill. — **Asia** merid. et orientali ; India, Ceylon; Sina.

20. Genus **Pachytylus**, Fieb.

Pachytylus, Fieb. Synopsis, 1853 — et auctores.

Insecta majuscula. Elytra ubique nitida griseoque conspersa; stigmate ante medium sito. Alæ vitreæ, nigro-venosæ, dense fusco-reticulatæ, apice venis inquinatis.

Synopsis specierum.

a. Costa facialis ad ocellum dilatata, infra illum et ad verticem angustior. Pronoti sulcus typicus in dorso fortius impressus, vix angulatus; metazona quam prozona distincte longior, processu obtusangulo; dorsi carina crassiuscula, sat prominula, in metazona subarcuata, quam in prozona paulo magis elevata. Lobi laterales late rotundati. Pectus sparsius pilosum. Elytra breviora et latiora, area stigmatica deficiente; vena media flexuosa, longe ante ejus furcam a v. discoidali valde remota; v. intercalata flexuosa; area intercalata anterior lata, venulis transversis magis remote scalari-reticulata, area posterior angustior irregulariter reticulata, apice dilatata et ibidem areolis in serie ♀ duplici, ♂ triplici maxime confusis, instructa; area ulnaris angusta, biseriatim areolata; furca ulnaris paulo latior, biseriatim reticulata; vena axillaris valida, elongata, marginem suturalem attingens. Marium cerci compressi latiores, obtusi; segmentum genitale apice deplanatum, truncatum, pilosum; lamina supranalis basi tuberculis 2 invicem remotis instructa. Pedes postici breviores; femora margine supero integro vel vix serrulato.

b. Pectus dense punctulatum. Lamina supranalis ♂ plana, ovata, apice angulata. *1. capensis*, n.

b,b. Pectus remote punctatum. Lamina supraanalis ♂ sensim leviter angustata apice lata, ibidem subito fortissime angustata, et medio in processum brevem triangularem prominula. *2. sulcicollis*, St.

a,a. Costa facialis parallela vel ad verticem snblatior, sparse punctata. Pronoti sulci minus im–

pressi; metazona quam prozona haud vel vix longior, processu variabili; dorsi carina variabilis. Lobi laterales postice obtusanguli, angulo hebetato. Pectus punctulatum dense lanosum. Elytra elongata, angustiora, area stigmatica explicata. Vena media ante ejus furcam a vena discoidali parum remota; area media quam area ulnaris angustior, apice per arcum stigmaticum clausa; vena intercalata recta; areæ intercalatæ confertim transverse venulosæ; area ulnaris multiseriatim, in medio irregulariter reticulata; vena axillaris in ramis irregularibus soluta. Marium cerci graciles, acuti; segmentum genitale compressum, acuminatum. Pedes postici longiores; femora margine supero serrulato.

b. Pronotum constrictum caput magis liberans, margine postico arcuato-rotundato, dorso humiliter lineari-carinato, sulco typico magis impresso, in dorso transverso, subarcuato. Dorsum fasciis 2 fuscis parallelis tæniaque media pallida parallela. Prozona rugulata, ejus carina per sulcum anticum plus minusve intersecta. Femora postica gracillima.

c. Costa facialis sat parallela, nitida, punctulata .... *3. migratorioides*, R.

c,c. Costa facialis ad frontem quam infra ocellum latior........................ *4*. var. *capito*.

b,b. Pronotum haud vel vix constrictum, capitis basin involvens, margine postico angulato, sulco typico subtiliore, in carina obtusangulato. Dorsum fasciis 2 fuscis postice subconvergentibus. Prozona haud rugata, ejus carina integra. Femora postica valida. Alæ basi virescentes.

c. Minor. Pronotum subselliforme, ejus crista humilis. Femora postica graciliora, margine supero parum arcuato, haud dilatato................................ *5. australis*, Br.

c,c. Validiores. Pronoti crista plus minus arcuata. Femora postica valida, margine supero dimidio basali arcuato, dilatatiusculo. Elytra omnino nigro-conspersa.

d. Pronotum tenuius punctatum, subconstrictum, humiliter carinatum, supra occiput parum angulatum; carina a latere visa subrecta, vel lineam subangulatam convexam efficiens; sulco principali in carina angulum obtusissimum formante. Femora postica margine supero tenuius serrulata. Mares feminas subæquantes..... *6. migratorius*, L.

d,d. Pronotum validius punctatum, haud constrictum, supra occiput angulatum; carina a latere visa plus minus arcuata, sulco principali in carina angulum distinctum efficiens. Femora postica margine supero fortius serrulata. Mares feminis minores.
7. cinerascens, Fieb.

1. P. capensis.

Flavo-testaceus, costa faciali dense punctata. — Pronotum ochraceum, antice constrictum caput sat liberans, dense punctatum; dorso alutaceo, carina et canthis, nec non linea cranii fuscescentibus; prozona transverse pliculata, antice vix angulata; ejus carina per sulcum anticum haud intersecta; metazona sparse remote minute fusco-granulata, processu fere rectangulo. — Elytra hyalino-fulvescentia ubique griseo-maculosa, area medio-discoidali lata, interrupte biseriatim areolata; venæ media et ulnaris haud conjunctæ; areæ intercalatæ propter hoc apice apertæ; vena intercalata flexuosa, apice libera, vel si mavis cum vena spuria continua adversus marginem suturalem tendens. Alæ limpidæ. — Femora postica marginibus dilatatis,

apice modice attenuatis. — Mares feminis parum minores. — Long. ♀ 38, ♂ 36; El. ♀ 40, ♂ 37,5; Fem. ♀ 20, ♂ 18 mill. — **Africa merid.**, Promont. B. Sp.

2. P. sulcicullis, Stål, Bijdr. Afrikas Orthopter-fauna, 1876, 50, 1.

P. Capensi videtur simillimus; parte laterali pronoti dorsi inter sulcos posteriores posita tumescente; elytrorum area ulnaris per venam spuriam abbreviatam hic illic interruptim divisa. — ♂ Long. 39-47 mill. — **Africa tropicalis;** Damara.

3. P. migratoroides, Reich. ap. Lefebvre et Galinier, Voy. en Abyss. III, 430.

Long. ♀ 46, ♂ 42; El. ♀ 60, ♂ 46 mill.
India; Philippinis; Australia; Nova-Zeelandia. — Abyssinia. (Reich.)

4. P. capito. — Anne præcedentis var.? — Long. ♀ 41; El. 45 mill. — **Madagascar.**

5. P. australis, Brun. — *P. migratorio* simillimus at valde minor. Pronotum similiter subselliforme. Elytra griseo-badia, fascia prope basin pallida, ad medium macula pallida, apice maculosa. Femora post. non fasciata, sed carinula supera lateris externi dimidio basali nigro-punctata. Tibiæ post. sanguineæ. — Long. ♀ 34, ♂ 27-30; El. ♀ 35, ♂ 24-30 mill. — **Oceania;** Ins. Fidji; Tongatabu. (Coll. Brunn.) — *Var.?* Pronoti crista recta; elytris conspersis. (Fidji.)

6. P. migratorius, L. — *Gryllus migratorius,* Lin. S. N. Ed. X, 1, p. 432, 45; Thunb.; Donovan, et auct. — *Œdipoda migratoria,* Serv. Orth. 737; Burm. Handb. II, 644, et auct. — *Pachyt. migratorius,* Fieb. Synops. 21; L. H. Fisch. O. E. 393; tb. XVIII, fig. 12; Stål, Recens. I, 122, 1; Brunn. de W., Prodrom. 171, 2. — **Europa orientalior; — Turquestania.**

7. P. cinerascens. — *Gryllus cinerascens,* Fabr. E. S. II, 59. — *Gr. discolor,* Thunb. Mém. Acad. Petersb. 1815, V, 237; ibid. 1824, IX, 417. — *Gr. erythrophthalmus,* Stoll, Sauter. tb. XVIII^{b}, f. 70, ♀. — *Œdip. migratoria,* Brullé, Morée, 92; Lucas, Algér. III, 36. — *Pachytylus cinerascens,* Fieb. Synops, 21; L. H. Fisch. O. E. 395; tb. XVIII, f. 13; Brunn. de W. Prodrom. 172, 3. — ⁂ Savigny descr. de l'Egypt. Orth. Pl. 6, fig. 11, 12.

Species in toto mundo orientali diffusa. — **Europa** media et meridionalis; — **Africa** et insulæ vicinæ; — **Oriens.** Var pronoto et capite utrinque oblique nigro-zebratis. (Ægypto.) — **Asia**; India; insulæ asiaticæ; Sina; — **Nova Hollandia.** Specimina e **Nova Zeelandia** et **Polynesia** paulo minores quam Europea et ab illis aberrantia, pronoto postice obtusiore angulum subotusum efficiente, vel margine subarcuato; crista humili; margine antico minus angulato. — Mares minuti magnitudine *P. australis* ex Insula Bourbon, cristam pronoti rectam obferunt; elytris omnino conspersis; femoribus posticis fusco-fasciatis, basi latioribus, margine supero dilatato.

21. Genus **Scintharista**, [1], n.

Caput angustum, ab antico visum inferne quam superne haud latius. Oculi ovati, globosi. Verticis scutellum angustum, canaliculatum. Costa facialis canaliculata, in fronte plana, punctata. Tempora trigonalia, rostri apicem haud attingentia. Elytra haud nitida. Alæ basi citrinæ, fusco-cinctæ; vena ulnari furcata vel indivisa. Femora postica intus et extus fusco-fasciata. Arolia inter ungues minima.

Synopsis specierum.

a. Major. Femora postica margine supero serrulato. Pronoti metazona quam prozona haud longior, processu obtusangulo; cristula dorsalis per sulcum typicum tenuiter intersecta. Elytra arcu stigmatico condite explicato; vena ulnari bis furcata, cum vena media in arcum conjuncta; furca ulnaris latiuscula, biseriatim vel triseriatim areolata; vena intercalata a v. ulnari insigniter remota, apice cum v. media confluens.................... *1. Brunneri*, n.

a,a. Minores. Femora postica margine supero integro. Pronoti metazona quam prozona sublongior, processu rectangulo; cristula dorsalis per sulcum profundius intersecta. Elytra arcu stigmatico rarius explicato; vena ulnari plerumque indivisa, inflexa, cum v. media haud conjuncta; vena intercalata a v. ulnari minus remota.

b. Elytra apicem versus haud attenuata, tota fusca, vittis 2 transversis albidis; alæ fascia fusca marginem posticum includente apiceque fusco.......................... *2. venusta*, F.

b,b. Elytra apicem versus attenuata, apice pallida; alæ fascia fusca marginem posticum liberante apiceque immaculato.. *3. Wagneri*, Ev.

1. S. Brunneri.

Pallide ochracea. Caput læviusculum, griseo-punctulatum vel pone oculos fasciatum. Antennæ graciles, longiusculæ. Costa frontalis ad verticem leviter coarctata.

[1] De σκινθαρίζω, donner des chiquenaudes.

Verticis scutellum angustum, parum canaliculatum, antrorsum parum angustatum, cum costa frontali continuum. — Pronotum in prozona impressionibus obsoletis aliquot; metazona dense punctata, angulo postico rotundato; crista dorsi recta; sulcus typicus in illa retroangulatus; lobi laterales angulo postico rotundato. — Elytra elongata, parallela, apice valde rotundata, dimidio basali irregulariter subcoriaceo-reticulata, fasciis 2 latioribus fuscis et fusco-punctata; dimidio apicali subvitreo-fascia angusta bruneo-punctata apiceque bruneo, vel elytra fusca albido-bifasciata, præ apicem vitrea apice fusco; vena intercalata apice a v. ulnari valde remota; area intercalata antica transverse venosa. — Alæ dimidio basali læte citrinæ, fascia transversa fusca modice lata, postice arcuata marginem posticum includente, vittam humeralem nullam emittente, lobos marginis 3 liberante; pars apicalis vitrea, lobis 2 apicalibus fuscis (inter apicem et fasciam discoidalem fuscam fascia hyalina). — Femora postica nigro-bifasciata et apice nigra; intus et basi nigra. Tibia post. (in dessicatis) flavæ. — ♂ ♀ Long. 24-36; El. 26-37 mill. — **Persia**; Shahrud; **Armenia**; Ordubat. (Coll. Brunn. et Mus. Genavense.)

2. S. venusta, Fieb. — *Œdip. venusta,* Fieber. Synops. 1853, 23,7; Brunner de W. Prodrom. 161, 3.

Mihi ignota species; alis dimidio apicali infuscato tibiisque posticis cœruleis. Videtur species intermedia, elytris alarumque pictura ad *P. Brunneri* spectantem; statura, pronotique formis ad *P. Wagneri* approximata. — Long. ♂ 15 mill. (Brunn.) — **Oriens**; Creta.

3. S. Wagneri, Eversm. — *Œdip. Wagneri,* Eversm. Bullet. des N. de Mosc. t. 32, 145; tb. I, f. 3; — Brunner de W. Prodrom. 161, 2.

Caput ab antico visum inferne quam superne fere angustius, oculis prominulis; scutellum verticis antrorsum angustatum apice foveola frontali; costa facialis infra ocellum et ad verticem subconstricta. Antennæ apice acutiusculæ. — Elytra dimidio apicali parum inquinata, dimidio basali brunea, campo marginali fasciis 2 fuscis, 1 albida. — Alæ vitreæ, disco basali dilute citrino, fascia arcuata fusca antice angustata, vittam humeralem emittente, postice marginem latiuscule liberante, et abbreviata. — Tibiæ post. cœruleæ. (In dessicatis flavidæ, annulis fuscis.) — Long. ♀ 21, ♂ 14; El. ♀ 20, ♂ 10 mill. — **Rossia merid.**; Sarepta.

22. Genus **Cosmorhyssa**, Stål.

Cosmorhyssa, Stål, Recens. Orthop. I, 116, 121.

Corpus gracile. Costa facialis sulcata, ad verticem constricta. Scutellum verticis basi transverse sulcatum. — Pronotum superne strigatum; lobis lateralibus subpunctatis in medio politis, costa horizontali callosa albida inter sulcum intermedium et marginem posticum extensa; margine infero angulato, antice oblique secto. — Organia volitus elongata, angusta. Elytra speculum in campo marginali gerentia : area mediastina ultra ampliationem lineaque basali nigro-subcallosis, nec non maculis nigris areæ humeralis (μ) nonnunquam nitidis. Campus discoidalis in parte distali venis oblique flexuosis impleta, venis spuriis quam venæ principales vix subtilioribus; v. intercalata cum v. spuria ad apicem campi axillaris continua; venæ ulnaris ramus anticus frequentius in ipso angulo stigmatico furcatus [1]; area furcæ ulnaris postica angusta, colorata, per venam spuriam divisa, basi paulum dilatata; area furcæ ulnaris antica latissima, vitrea, scilicet quam area postica duplo vel ter latior, ut consuete per venam spuriam in tæniis 2 divisa; hæc tæniæ quam reliquæ tæniæ discoidales latiores. — Alæ disco basali breviter colorato, nec non fascia arcuata fusca fere ante medium sita, vittam humeralem emittente; venis discoidalibus apice obliquis vel flexuosis. — Pedes postici gracillimi; tibiæ post. cœruleæ (in dessicatis fusco et luteo annulatæ).

Insecta regionibus calidis Africæ et Asiæ propria.

Obs. Chez les *Cosmorhyssa* le miroir de l'élytre est très caractéristique en ce sens qu'il est placé exclusivement dans le champ marginal, et qu'il occupe surtout le bord costal de l'organe, ce qui ne se voit dans aucun autre genre. Il est du reste assez sujet à s'atrophier dans l'aire humérale.

Dans ce genre on retrouve un reste de la livrée zébrée des *Œdaleus* sous la forme de la bande noire oblique qui parcourt les côtés du thorax et de la tête. D'autre part on y voit se reproduire le type de vénulation élytrale qui caractérise le genre *Humbella*, à savoir que la branche antérieure de la v. ulnaire (u') se bifurque sur le coude même du stigma pour former le rameau u'', au lieu de se bifurquer sur un point de son parcours ultérieur; toutefois chez les *Cosmorhyssa* ce caractère est sujet à de fréquentes variations individuelles.

[1] Comp. Genus *Humbellam*, p. 105.

1. C. fasciata, Th. — *Gryllus fasciatus,* Thunberg, Mém. Ac. de Petersb. V, 1815, 230; IX, 1824, 403. — *Gr. sanguineus,* Th. ibid. V, 231; IX, 404. *Œdip. strigata,* Serv. Orth. 726, 7; Schaum. ap. Van der Decken, Reis. in Ost. Afr. III, II, Ins. 40, 63. — *Cosmorh. strigata,* Stål, Recens. I, 121, 1.

Fulvescens vel grisescens, nigro-punctata. Vertex nigro-bilineatus, scutello nigro, rare carinato. Costa facialis nigra. Pronotum elongatum, superne utrinque 6-7 lineari-costatum, carina nigra, lateraliter vitta obliqua nitida nigra in mesopleuris oriente, in genis continua; limbo infero late albido. — Elytra dimidio basali plus minus fusco-conspersa, margine antico toto profunde fusco vel nigro; area humerali fusco-maculosa. Dimidium distale marginibus fusco-punctatis; in campo discoidali vitreum, secundum venam discoidalem fuscescens vel serie maculorum notatum, venis omnibus fuscis, hic illic spurcatis, ramis apicalibus 3-4 venæ discoidalis fusco-inquinatis. Alarum discus basalis cinnabarinus, ad medium vel paulo ante medium fascia arcuata nigra postice vix angustata, marginem posticum liberante, angulum internum haud attingente, antice ad marginem anticum completa, hoc ultra illam nigro; pars apicalis subhyalina venis discoidalibus et axillaribus apice fusco-tæniatis, ♂ apice infuscato. — Femora post. intus nigra, fascia apiceque flavis. — Abdomen flavum, superne fascia nigra. — Long. ♀ 28, ♂ 21; El. ♀ 27, ♂ 22 mill.

Variat frequenter vena ulnari elytrorum irregulari : — *a.* quadriramosa, ramis anticis irregularibus; — *b.* ramo antico plus minus procul a stigmate oriente.

Africa meridionalis et orientalior; Prom. B. Sp.; Mossambique (Schaum). — **Madagascar.**

2. C. sulcata, Th. — *Gryllus sulcatus,* Thunb. Mém. Acad. Petersb. V, 1815, 234; Ibid. IX, 1824, 401. — *Cosmorh. sulcata,* Stål, Recens. I, 122, 2.

C. fasciatæ simillima, paulo minor, fulvescens. Fasciis nigris et fuscis minus extensis; vitta laterali pronoti in genis haud continua. — Scutellum verticis frequentius carinatum. Elytrorum linea nigra nitida baseos campi marginalis minuta, maculæque fuscæ areæ humeralis (μ) frequentius haud nitidæ. Alarum discus coloratus paulo minus extensus, citrinus, fascia arcuata fusca antice evanescens, cum vittam humeralem in arcum continuata. — **India**; Ceylon (a Dom. Al. Humbert lecta). — **Syria. Africa occidental.**; Senegambia. — Serra Leone. (Stål.) — Afr. merid. (Stål.)

23. Genus **Dittopternis** [1], n.

Cristula prozonæ pronoti pone medium leviter sinuata. Verticis fastigium postice juxta oculos nonnunquam granulam obferrens. Costa facialis infra ocellum sulcata, in fronte rugosa vel excavata. — Elytra in areis intercalatis plagiis nigris nitidis 3 ornata. — Alæ basi flavæ vel vitreæ, postice ♀ nube semilunari fusco, ♂ margine toto radiato-infuscato. Tibiæ post. cœruleæ.

Ici les miroirs forment des plaques sur l'aire médiane et dans le champ marginal.

Synopsis specierum.

a. Lobi laterales pronoti postice rotundato-rectanguli margine postico recto; angulo antico valde exciso, sinuato. Alæ dimidio apicali fuscæ. . . . . *1. Couloniana*, n.

a,a. Lobi laterales pronoti postice acutiores, margine postico subconcavo. Alæ partim hyalinæ.

b. Brevius pubescens. Pronotum læviusculum, ejus lobi laterales margine postico vix arcuato, angulo postico vix retroproducto, minus rotundato, subrectangulo; margine infero antice oblique exciso. . . . . *2. ceylonica*, n.

b,b. Longe pubescens. Pronotum rugosum, valde granulatum; ejus lobi laterales margine postico concavo-arcuato, angulo postico oblique anguste producto, rotundato, margine infero recto, toto obliquo. . . . . *2. zebrata*, n.

1. H. Couloniana.

Fulvo-rufescens, valde nigro-irrorata, modice pubescens. — Antennæ apice nigræ. Caput punctatum, antice haud granosum; verticis scutellum planiusculum, ♀ quam longius fere latius, apice latiuscule truncatum; costa frontalis punctata. — Pronotum punctatum, haud granosum; metazona superne plana, punctata, in lateribus valde punctata. Lobi laterales angulo postico haud retroproducto obtuse rotundato, margine infero antice valde sinuato-exciso. — Elytra parum elongata; area media fere tota nigro-callosa et nitida; area intercalata posterior quam antica latior; maculæ nigræ campi antici etsi nitidæ. Dimidium distale infuscatum, prope stigma macula pallida, margine antico et postico pallidiore, antico fusco-punctato. Area ulnaris lata, biseriatim reticulata; area furcæ ulnaris lata. — Alæ disco basali breviter flavicante, de

[1] De διττός, double, par paires, et πτέρνα, éperon.— Qui a les éperons rangés par paires.

reliquo totæ fuscæ, linea venæ dividentis pellucente. — Femora post. supra valde nigro-fasciata, extus in carinis nigro-punctata. Tibiæ post. flavidæ (in vivis?) — Pectus nigrum, maculis flavis. Abdomen subtus segmentis basi nigro-fasciatis. — ♀ Long. 23; El. 21 mill. — **Africa** occidentalis Guinea; Alatife (a Dom. L. Coulon data).

2. D. ceylonica.

Fulvescens vel ferrugineo-grisescens, fusco-marmorata. Caput læviusculum, vertice inter oculos brevissime carinulato vix granulato, occipite rare granulis instructo; costa facialis ad frontem angustior subconvergens, ad verticem truncata. — Pronoti prozona utrinque tuberculis 3-4 conspersa; metazona tenuissime punctata, superne velutina, processu subacutangulo, angulo vix hebetato marginibus subconcavis; ejus crista a latere visa subrecta. Lobi laterales angulo postico recto, vix rotundato. — Elytra elongata, ferruginea, in dimidio antico badio-bifasciata, dehinc anguste griseo-punctata; dimidio postico concolore, campo discoidali ultra medium subvitreo, ferrugineo-venoso. — Alæ hyalinæ, venis ferrugineis, disco basali læte diaphano-citrino, campo radiato fascia semilunari fuscescente; venis costæ bruneis. — Femora postica intus et supra fasciis 3 apiceque nec non area interno-infera, nigris; tibiæ post. cœruleæ basi annulo pallido. — ♀ Alæ ad apicem costæ subinquinatæ, macula nebulosa campi postici marginem posticum liberante. — ♂ Obscurior; elytris fusco-griseis, pallido bifasciatis et maculosis, dimidio suturali a medio latiuscule vitreo. Alæ apice et margine postico toto infuscato, venis radiatis et vena anali hylino-radiantibus. — *Var.* Femora post. nonnunquam intus cœrulescentia, carinulis lateris externi nigro-punctatis vel pallescentibus vix fasciatis. — Long. ♀ 24, ♂ 17; El. ♀ 23, ♂ 18; Fem. 13, ♂ 7 mill. — Ceylon (a Dom. Al. Humbert lecta).

3. D. zebrata.

Fulvescens, fusco-irrorata, rugosior, subterrosa, valde granûlata. Occiput lineis 2 obliquis granulorum obsitum. Pronoti processus apice minus acutus, magis hebetatus, marginibus subundulatis; loborum posticorum angulus posticus angustius, oblique retroproductus, margine postico subconcavo. — Elytra nigro punctato-fasciata apice griseo-punctata. Alæ ut in *H. ceylonica* pictæ, venis longitudinalis fuscis. — ♂ obscurior, alis margine exteriore et postico fusco, hyalino-radiato. — Long. ♀ 25, ♂ 20; El. ♀ 26, ♂ 20. — **India orientali.**

24. Genus **Pternoscirta**[1], n.

Prionidia[2], Stål, Recens. Orthopt. I, 1873, 116, 127.

Cristula prozonæ pronoti nonnunquam subsinuata vel impressa. Verticis fastigium juxta oculos obsolete carunculatum. Costa facialis subparallela, rugosa, foveolata, in fronte subangustata. Elytra ante et ultra medium fascia pallida; apice in venulis et areolis obliquis fusco-tessellata.; plagiis 3 nigris nitidis in areis intercalatis. Alæ in disco basali campi postici et in ima basi campi antici coloratæ.

Dans ce genre les miroirs des élytres forment comme chez les *Dittopternis*, trois plaques luisantes sur l'aire médiane, et chez les individus frais les petites taches noires dont les autres parties opaques de l'élytre sont parsemées offrent souvent aussi un éclat miroitant. La partie distale, bien que marquetée de brun est tout entière luisante.

Synopsis specierum.

a. Alæ basi roseæ. Elytrorum arcus stigmaticus ante medium situs.......... *1. Humbertiana*, n.
a,a. Alæ basi flavidæ vel decolores. Elytrorum arcus in medio elytro situs.
b. Pronotum tuberculatum, disco postico rugoso...................... *2. calliginosa*, De H.
b,b. Pronotum disco postico potius punctato.
c. Alæ basi flavidæ.. *3. bimaculata*, Th.
c,c. Alæ basi decolores.. *4. villosa*, Th.

1. P. Humbertiana.

Fusco-nigrescens, rugosa. Occiput confertim tenuiter granulatum. Vertex summus convexiusculus, juxta oculos rugula minima notatus; scutellum subdeclive, planum, sparse granosum, quam latior ♀ haud longior, antice truncatum, carinulis lateralibus per tempora sinuatis. Costa frontalis parallela, impressionibus rugosa. Tempora ovato-trigonalia. — Pronotum granulosum, lateraliter verruculosum; dorsi cristula humilis, antice et postice subarcuata, in prozona subsinuata; metazona minute compresso-tuberculata, processu rectangulo, marginibus subsinuatis, apice latiuscule

[1] De πτέρνα, talon, éperon, et σκιρτάω, bondir. — Qui saute avec les talons ou sur ses éperons.
[2] Nom employé dans les Coléoptères, par Leach en 1815.

rotundato. — Elytra angusta, ad medias tibias post. extensa, fusco-marmorata (vel basi et fascia ante medium fusca, fasciisque 2 pallidioribus; dehinc fusco-tessellata. — Alæ basi dilute roseæ, de reliquo et margine postico dilute fusco-nebulosæ lobisque 2 apicalibus fuscioribus; margine antico fusco apice arcuato. — Femora post. fusco 3-fasciata. Tibiæ post. cœruleæ, basi annulo luteo. — ♂ Verisimiliter alis magis infuscatis. — ♀ Long. 23; El. 22; Fem. 13,5 mill. — **Ceylon** (a Dom. Aloïs Humbert lecta).

2. P. caliginosa, De H. — *Œdip. caliginosa,* De Haan Bijdrag. Orth. 161, 30; tb. 21, fig. 11 ♂. (Exclus. var *a* et *b* [1].)

Obsure fulvescens, fusco-punctata, granulosa tuberculataque. Caput granulatum occipite ruguloso. Scutellum verticis quam latum longius, foveolatus, elongato subtrilobatus, antice latiuscule truncatus. Tempora ovato-acuta. Costa facialis parallela, rugosa, infra ocellum et infere impressa, superne plana, granulata. — Pronotum in prozona ubique verruculatum et granosum, sulco antico supra utrinque valde impresso, intermedio valde sinuato. Metazona supra plana, dense punctata, sparse granosa, postice parce elongato-tuberculata, ejus processus marginibus subsinuatis apice subarcuatis : apex propter hoc subparabolicus. Carina dorsalis cristulata. — Elytra fusco-irrorata, basi et fascia ante medium fusco-punctata, fasciisque 2 pallidis; dehinc fusco-irrorata, marginibus fusco-punctatis. — Alæ disco basali campi postici dilute ochraceæ, de reliquo hyalino-nebulosæ venis fuscis, margine antico apiceque fuscioribus; parte præapicali vitrea. — Femora post. nigro-trifasciata, et nigro-punctata. Tibiæ post. cœruleæ, basi annulo pallido. — ♂ Caput et pronotum minus rugosa; costa frontalis magis angustata, foveolataque; alæ apice magis inquinatæ, margine postico in lobis 3°-5° radiato-infuscato. — Long. ♀ 27-33, ♂ 29; El. ♀ 28-32, ♂ 27; Fem. ♀ 16-18; ♂ 14 mill. — **India;** Himalaya. (Dom. Palézieux.) — Malacca.

Var. Paulo minor. Caput et pronotum densius granulata; costa facialis vix rugosa, haud impressa; scutello verticis ♀ quam latiore haud longiore, granulato, planiusculo, postice haud sulcato; cranium granulatum. Pronotum in lateribus dense granulosum, metazona supra multituberculat; margine postico magis bisinuato. — Cashmir. Sikkim (a viatoribus Schlagintweit lecta).

[1] Comp. *Heteropternem pyrrhoscelem.*

3. P. bimaculata, Thunb. — *Gryllus bimaculatus,* Thunb. Mém. Acad. Petersb. V, 1815, 239; Ibid. IX, 1824, 417. — *Prionidia bimaculuta,* Stål, Recens. Orth. I, 127, 1.

Præcedenti minor; alarum disco basali hyalino-flavicante. — Long. ♂ 18,5 mill. — Patria?

4. P. villosa, Thunb. — *Gryllus villosus,* Thunb. l. l. V, 249; IX, 421. — *Prion. villosa,* Stål. l. l. 128, 2.

Præcedenti simillima, pallidior, densius villosa. Alarum disco basali decolore. — Long. ♀ 22 mill. — Sina.

25. Genus **Heteropternis,** Stål.

Heteropternis, Stål, Recens. Orthopter. I, 117, 128.

Corpus gracillimum. Cranium læviusculum vel granulis nonnullis instructum. Verticis scutellum planiusculum, late piriforme, apice truncatum. Tempora angusta, elongata. Costa frontalis impressa vel foveolata. — Elytra fusca, rare fasciata, sed potius maculis hyalinis numerosis conspersa et minute tessellata, area media plagiis 3 fuscis, area intercalata antica tota, area postica in maculis fuscis nitida, nec non maculis nigris areæ humeralis nitidis. — Tibia posticæ sanguineæ.

Dans ce genre l'élytre offre plusieurs sortes de miroirs : L'aire discoïdale a, comme dans les genres précédents, ses trois plaques brunes douées d'un éclat miroitant, mais ici l'aire intercalée antérieure est luisante sur toute sa surface. Ensuite les points bruns du champ marginal miroitent eux aussi comme chez les *Cosmorhyssa*, sans toutefois que le bord costal soit opaque et luisant. Enfin l'aire ulnaire tout entière, qu'elle soit pellucide ou brune, offre également des reflets brillants, comme la partie distale de l'élytre.

Synopsis specierum.

a. Alæ vitreæ, basi flavicantes, margine externo nebuloso.
b. Lobi laterales pronoti postice rectanguli.......................... *1. pyrrhoscelis,* St.
b,b. Lobi laterales pronoti angulo postico magis rotundato.................. *2. obscurella,* Bl.
a,a. Alæ basi roseæ.. *3. pudica,* S.

1. H. pyrrhoscelis, Stål, Recens. Orth. I, 128. — *Œdipoda caliginosa,* De Haan, Bijdrag. Orth. p. 161, 30. (Var *a* et *b*.) [1]. — ? *Œdip. Guineensis,* Blanch. ap. Voy. de l'Astrolabe et de la Zélée; Zool. IV, 375, Pl. 3, fig. 11. (Ins. Banda.)

Fulvescens, fusco-punctata et irrorata. Pronotum velutinum; prozona fusco lineolata vel marmorata, lateribus macula fusca et macula callosa albida; metazona lateraliter punctata, processu rectangulo, angulo hebetato, margine nigro-maculato. Carina dorsalis acuta, fere recta, anguste incisa, impressione ante incisuram subtili vel nulla. Lobi laterales *angulo postico recto vel subacuto,* vix hebetato, margine postico subconcavo, infero subconvexo. — Elytra omnino obscura, castanea, in campo marginali et discoidali maculis numerosis vitreis, parte apicali vitrea et fusco-tessellata, irrorata vel pallidiore. — Alæ vitreæ, fusco-venosæ, apice et ad marginem externum posticumque nebulosæ, basi flavicantes. — Femora postica extus et intus nigro-marmorata, extus punctata, intus infere sanguinea, margine supero haud serrulato — ♂ alæ apice obscuriores. — Long. ♀ 22, ♂ 19; El. ♀ 22, ♂ 19 mill. — **Insulæ asiaticæ;** Java, Borneo. — Malacca. — **Africa merid.** (var. *b.* De Haan; Stål.)

2. H. obscurella, Blanch. — *Œdip. obscurella,* Blanch. ap. Voy. de l'Astrol. et de la Zélée, Zool. IV, 375. — *Œd. obscura,* Ibid. Pl. 3, fig. 10.

Præcedenti simillima at major; facie magis declivi, subarcuata. Costa facialis infere latissima, a basi ad verticem convergens, convexa, polita, sparse punctata, non sulcata, superne impressione minuta. — Pronoti processus posticus apice rotundatus; lobi laterales angulo postico rotundato. — Alæ totæ hyalinæ, apice et margine postico nebulosis. — ♀ Long. 29; El. 26; Fem. 16 mill. — **Australia;** Nova Holl., Brisbana. — Nov. Guinea; — Borneo.

3. H. pudica, Serv. — *Œd. pudica,* Serv. Orthopt. 733, 17, ♀.

Scutellum verticis piriforme, truncatum. Costa facialis ad frontem paulum angustata, truncata. Crista pronoti recta, vix intersecta. — Elytra fasciata et maculosa, basi latiuscule reticulata, a medio ad apicem remote quadrato-reticulata; area intercalata antica transverse venosa, postica sat irregulariter reticulata; furca ulnaris lata, irre-

[1] Comp. supra *Pternosternem caliginosam,* p. 128.

gulariter latiuscule reticulata. — Alæ basi rosescentes, fascia fusca nulla, de reliquo hyalinæ, margine nebuloso; venæ longitudinales campi antici venaque axillaris fuscæ; venæ radiatæ campi postici roseæ. — Femora post. superne fusco-fasciata, latere interno sanguineæ. Tibiæ post. sanguineæ, basi intus breviter fuscæ. — ♀ Long. 18; El. 22 mill. — **Insula Mauritius.** (Mus. Vindobonense.) — **Africa merid.**; Promont. B. Sp. (Serville.)

26. Genus **Celes** [1], nob.

Œdipoda (ex parte) auctorum.

Elytra opaca, scilicet haud nitida, absque speculis.

1. C. variabilis, Pall. — *Gryllus variabilis,* Pallas, Iter. App. I, 467, n° 3. — *OEdip. variabilis,* Fisch. de W. Orth. Ross. 290; tb. xv, f. 3; L.-H. Fisch. O. E. 410; tb. xviii, f. 6; Brunn. de W. Prodr. 159, 1; fig. 36. — *OEd. subcœruleipennis,* Charp. Hor. Ent. 145, tb. iii, f. 7; Fisch. de W. O. R. 289, tb. xv, f. 4. — *OEd. æthiops,* Fisch. W. O. R. 282; tb. xxvi, f. 3, ♂. — *OEd. affinis,* Fisch. W. tb. xxii, fig. 6.

Grossus, sat validus, obscurus, punctatus, læviusculus, subvelutinus. Vertex latissimus, scutello latiusculo, truncato; temporibus ovato-acuminatis. Oculi haud prominuli. — Pronotum nullomodo constrictum; metazona frequenter superne venoso-costata; carina dorsalis parum elevata. Elytra abdominis longitudine, apice attenuata, arcuata. — Alæ roseæ campo antico apiceque areæ axillaris fuscis. — Femora postica valida fusco-fasciata et punctata. Tib. post. fulvæ vel obscuræ. Arolia tarsorum postic. minuta, membranacea. Pectus in maribus obscurum. — ♀ Ochracea griseo-fasciata, vel obscura; ♂ semper obscurus. — Var. major alis roseis (Epyrus). Var. minor alis cœrulescentibus (Sarepta; Vindobona). — In utræque varietates alæ aliquando postice subhyalinæ. — Long. ♀ 22-36; ♂ 18-25; El. ♀ 19-26; ♂ 14-19 mill. — **Europa merid.** et **Oriente**; Italia; Turcia; Ross. merid.; — **Asia**; Asia minor.; Turquestania; Sibiria (Amur.)

[1] De κέλης, cheval sauteur (*Celes*, *etis*).

27. Genus **Chlœbora** [1], nob.

Pronoti carina per sulcum typicum potius sulcata quam incisa. Tempora trigonali-acuta, apicem scutelli verticis haud attingentia. Costa facialis subparallela, ad frontem haud dilatata. (Habitus generis *Pycnodictyæ.*)

Genre intermédiaire entre les *Œdaleus* et les *Pycnodictya*. Les élytres sont plus coriacés que chez les premiers et les formes sont plus trapues. La côte frontale n'est pas dilatée comme chez les seconds, la tête est moins arrondie, les tempes sont appointies et les élytres sont moins coriacés que chez les *Pycnodictya*.

Synopsis specierum.

a. Pronoti crista arcuata, in prozona tectiformis. . . . . *grossa*, n.
a,a. Pronoti crista subrecta, magis lamellaris . . . . *bramina*, n.

1. Chl. grossa.

Fulvescens (viridis?) griseo-punctata, subglabra. Caput validum, vix rugulatum, facie verticali, subarcuata. Vertex inter oculos latus, scutello plano, lato, breviusculo, antice late truncato. Costa facialis punctata, rugulosa, subparallela ad verticem subconstricta. Tempora trigonali-lanceolata. — Pronotum superne in prozona et in media metazona obsolete tuberculosum, antice obtusangulatum, postice hebetato-rectangulum; dorsi cristula a latere visa subarcuata, in prozona tectiformi. Lobi laterales inter sulcos nitidi, remote punctati, de reliquo confertim punctati; margine infero arcuato, antice obliquo vel subsinuato. — Elytra ad medias tibias extensa, nigro-conspersa, coriacea, tertia parte apicali reticulato-vitrea. — Alæ disco basali flavo (?) fascia angusta arcuata fusca marginem posticum liberante. — Pars externa limpida, fusco-reticulata. — Pedes postici elongati. Femora obsolete fusco-fasciata, carinis nigro-punctatis, margine infero arcuato, supero subtiliter serrulato, dimidio basali dilatato. Tibiæ flavidæ (sanguineæ?). Arolia minuta, membranacea. — ♀ Long. 42, El. 38; Fem. 24 mill. — **India Orientalis;** Himalaya (a Dom. Palezieux lecta).

2. Chl. bramina, n.

Crassa, fulvo-badia, nigro-punctata. Caput ad frontem magis angulatum; costa

[1] De χλόη herbe, et βορός dévorant. — Qui mange l'herbe.

facialis ad ocellum sulcata, ad verticem punctata; scutellum verticis antice truncatum, postice brevissime carinatum. Tempora trigonalia. — Pronotum punctatum, subgranulatum, crista compressa, fere recta; processus margine postico rectangulo. — Elytra brunea, fasciis 2 angustis pallidis, dimidio basali coriaceo, ultra medium adhuc irregulariter polygonali-reticulata, dimidio apicali griseo-maculoso, vel tessellato. — Alæ sulfureæ fascia latiuscula transversa fusca postice crenata marginem includente; apice ♂ infuscato. — Tibiæ post. coccineæ basi annulo pallido. — ♂ Long. 23; El. 25 mill. — **India.** (Coll. Brunn.)

28. Genus **Ptetica**[1], n.

Caput minutum, angustum, facie recta, angusta. Oculi parum prominuli. Pronotum sat elevate cristatum, postice latum, antice angustatum. Antennæ ♂ crassiusculæ.

Ce genre établit une sorte de transition entre les *Scintharista* et les *Dissosteira.* Les formes ressemblent à celles des *Dissosteira;* les élytres sont plus diaphanes que chez ces dernières, mais plus irrégulièrement réticulés que chez les *Scintharista.*

1. P. cristulata.

Compressa, fulvo-ochracea vel gilva; capite et pronoto punctatis, vix rugosis. — Verticis scutellum canaliculatum, elongatum, antrorsum angustatum, marginibus subrectis. Costa facialis in medio canaliculata, subparallela, infere et superne plana, punctata, infere divergens. Genæ infra oculos sulco verticali. — Pronotum cristatum, antice supra occiput angulatum, postice acute rectangulum. Crista dorsalis per sulcum typicum profunde incisa, in prozona elevatior, arcuata, in metazona recta vel sinuata, postice subtilis. — Elytra elongata, semicoriacea, pallide gilva, fasciis 3 latis fuscis (prima per lineam analem interrupta), inter quibus fasciæ 2 helvolæ (vel potius fasciis 2 fuscis basique fusca pallide maculata); parte apicali decolore apice inquinato. — Alæ dimidio basali miniato vel roseo, fascia lata arcuata fusca, vittam humeralem brevem emittente, lobosque 2 apicis liberante; his vitreis apice fuscescentibus. — Femora postica nigro-trifasciata, carinis nigro-punctatis; tibiæ post. sanguineæ. — Long. ♀ 29; ♂ 24; El. ♀ 28, ♂ 24 mill. — **Turquestania.**

[1] De πτητικός, volatile; qui aime à voler.

29. Genus **Dissosteira** [1], Scudd.

Dissosteira, Scudd. ap. Zool. Surveys west of the 100th merid. Append. II, 1876, 511. — *Spharagemon*, Scudd. Proc. Bost. Soc. t. 17, 1875, 467. — *Œdipoda*, Stål, Recens. Orth. I, 117, 129.

Verticis scutellum ovatum, obsolete carinulatum, antice obtusum, incisum; costa facialis sulcata, infra ocellum coarctata. Elytra dense reticulata excepto in *D. longipenne* et *spurcata*, vena axillari variabili, frequentius libera, nonnunquam confluente. Alarum fascia arcuata fusca quando perspicua vittam humeralem brevissimam (rarissime elongatam) emittens. Femora postica intus et supra flavo et nigro fasciata, excepto in *D. saucia*, extus fusco-fasciata. Tibiæ posticæ sanguineæ vel cœruleæ, frequenter basi annulo pallido, vel saltem basi extus flavæ, nigro-punctatæ.

Genus in tota America boreali indigenum, etsi in Africa meridionali occurens.

Obs. Les *D. æqualis, texensis* et *collaris* pourraient presque se ranger dans le genre *Trimerotropis,* toutefois leur *habitus* comme aussi l'inconstance du sinus qui partage la crête du prozonite du pronotum oblige de les ranger plutôt dans le genre *Dissosteira*. — Comp. aussi la *Conozoa sulcifrons* qu'on pourrait être tenté de classer dans ce genre.

Synopsis specierum.

a. Elytrorum vena intercalata perdistincta, retro-arcuata, a vena media sat remota, fere intermedia; area intercalata antica propter hoc latiuscula. — Tibiæ posticæ cœruleæ. Alæ basi nunquam flavæ .... DISSOSTEIRA, Sc.

b. Elytra irregulariter remote-reticulata, areolis majoribus pellucidis. Area intercalata antica venulis transversis rectis vel furcatis uniseriatim reticulata, tantum basi coriacea. Caput sat tumidum, grande.

c. Pronotum postice acutangulum, elevato-cristatum ; crista profunde oblique anguste fissa. Alæ disco nigro .... *1. longipennis,* Sc.

c,c. Pronotum postice obtusangulum, minus elevato-cristatum ; cristæ incisura lata, aperta. Alæ hyalinæ extus maculis obsoletis .... *2. spurcata,* n.

b,b. Elytra irregulariter dense reticulata subcoriacea. Area intercalata antica irregulariter reticulata. Caput minus grande, compressum. — Pronotum elevato-cristatum ; incisura cristæ recta, aperta. Alarum discus niger........ (*Dissosteira,* Sc.)... *3. carolina,* L.

[1] Nous adoptons ce nom de préférence à celui de *Spharagemon* qui aurait droit à la priorité, mais qui a l'inconvénient d'être neutre.

a,a. Elytrorum vena intercalata plus minus distincta, parum arcuata, venæ mediæ propinquior; area intercalata anterior propter hoc angusta, dense coriacea. Alæ fascia arcuata fusca.

b. Elytra latiuscula, vena intercalata plus minus flexuosa. Pronotum haud insigniter constrictum; saltem antice elevato-cristatum. Oculi modice prominuli.

c. Elytra per venam transversalem nullam divisa. Pronotum subconstrictum, crista profunde intersecta, saltem in metazona arcuata. Femora postica intus et supra flavo et nigro-fasciata. Antennæ longiusculæ . . . . SPHARAGEMON, Sc.

d. Alæ basi roseæ. Tibiæ post. cœruleæ. Corpus parum compressum; crista pronoti elevata, incisura obliqua aperta. Caput crassiusculum . . . . *4. venusta*, Sc.

d,d. Alæ basi sulfureæ. Tibiæ posticæ sanguineæ . . . . (*Spharagemon*, Sc.)

e. Pronoti crista lamellaris, elevata; ejus incisura obliqua:

f. Crista valde elevata; incisura rimæformi vel superne haud disjuncta, infere fenestrata.

g. Crista prozonæ recta . . . . *5. cristata*, Sc.

g,g. Crista prozonæ sinuata, per sulcum anticum impressa . . . . *6. collaris*, Sc.

f,f. Crista minus elevata; incisura aperta, in prozona sinuata . . . . *7. æqualis*, Sc.

e,e. Pronoti cristæ incisura recta, verticalis.

f. Crista elevata, lamellaris, in prozona per sulcum anticum haud sinuata. Caput compressum, angustum . . . . *8. Bollii*, Sc.

f,f. Crista humilis, cariniformis, in prozona sinuata. Caput grossum . . . *9. texensis*, n.

c,c. Elytra ultra medium per venam vel fasciam pellucidam obsoletam transverse divisa; vena axillari cum v. anali confluente. Pronotum haud constrictum; ejus cristula subrecta, parum profunde intersecta. Femora postica intus nigra. Tibiæ post. sanguineæ. Antennæ breviusculæ . . . . CONISTICA [1], n.

* Alæ dimidio proximali coccineæ, de reliquo obscuræ; ante apicem fenestratæ. *10. saucia*, St.

b,b. Elytra angustissima, vena intercalata recta, obsoleta. Alæ angustæ. Pronotum valde constrictum; ejus cristula linearis, humilis, a latere visa recta, per sulcum typicum nonnunquam subtiliter intersecta. Lobi laterales paralleli, postice rectanguli Antennæ subelongatæ. Tibiæ posticæ sanguineæ . . . . SCIRTETICA [2], n.

c. Alæ basi sulfureæ, fascia arcuata fusca. Carina pronoti elevatior . . . . . *11. marmorata*, Uhl.

c,c. Alæ basi aurantiæ, fascia lata apiceque fuscis. Carina pronoti humilior, frequenter et per sulcum anticum subincisa . . . . *12. picta*, Sc.

Conspectus specierum secundum notas varias ordinatæ.

a. Alæ disco basali colorato.

b. disco nigro.

c. limbo sulfureo. — *carolina*.

c,c. limbo albido basique pallida. — *longipennis*.

[1] De κονιστικός, qui aime à se rouler dans la poussière.

[2] De σκιρτητικός, qui bondit et sautille.

b,b. disco haud opaco, fascia fusca marginem posticum includente.
c. disco flavo.
d. disco sulfureo, fascia fusca vittam humeralem brevem emittente. — *cristata.* — *Bollii.* *collaris.* — *æqualis.* — *texensis.*
d,d. disco citrino, fascia fusca vittam humeralem nullam emittente. — *marmorata.* — *picta.*
c,c. disco rubro.
d. roseo, fascia arcuata fusca marginem posticum liberante, vittam humeralem elongatam emittente. — *venusta.*
d,d. purpureo, margine postico fusco, vitta humerali nulla. — *saucia.*
a,a. Alæ hyalinæ, extus maculis nebulosis notatæ. — *spurcata.*

a. Tibiæ posticæ sanguineæ.
b. Omnino sanguineæ. — *cristata.* — *æqualis.* — *collaris.* — *obscura.* — *picta.* — *marmorata.* — *texensis.* — *saucia.*
b,b. basi fuscæ, annulo luteo. — *Bollii.* — *æqualis.*
a,a. Tibiæ posticæ cœruleæ (in dessicatis flavæ, vel annulo pallido). — *venusta.* — *carolina.* — *longipennis?*

a. Caput valde compressum, angustum, costa faciali subparallela. — *Bollii.* — *marmorata.* — *picta.* — *æqualis.*
a,a. Caput minus compressum, ab antico visum validius, infere magis tumidum,
b. costa faciali infra ocellum et ad verticem plus minusve coarctata. — *cristata.* — *æqualis.* — *collaris.* — *venusta.* — *saucia.*
b,b. costa faciali ad frontem lata, parallela. — *carolina.*
a,a,a. Caput magis tumidum. — *texensis.* — *longipennis.*

a. Lobi laterales pronoti latiores, angulo postico rotundato, margine infero arcuato.
b. Lobi laterales latiores, infere angustiores margine postico obliquo. — *Bollii.* — (*balteata.*)
b,b. Lobi laterales angustiores, subparalleli. — *æqualis.* — *spurcata.* — *venusta.* — *saucia.* — (*crepitans*). — *carolina.* — *cristata.* — *collaris.* — *texensis.*
a,a. Lobi laterales pronoti angusti, paralleli.
b. angulo postico rotundato, margine infero arcuato. — *longipennis.*
b,b. angulo postico recto, hebetato, margine infero postice subrecto. — *marmorata.* — *picta.*

a. Femora postica graciliora minus dilatata. — (*crepitans.*) — *picta.* — *marmorata.* — *venusta.* *spurcata.* — *carolina.* — *saucia.*
a,a. Femora postica latiora, dilatata. — *æqualis.* — *collaris.* — *Bollii.* — (*balteata.*) — *longipennis.* — *cristata.* — *texensis.*

a. Corpus pallidius, sparse punctulatum. — Elytra obsolete fasciata. — *Bollii.* — *balteata.* — *carolina.*
a,a. Corpus valde nigro-punctatum et irroratum.
b. Elytra plus minus fasciata. — *spurcata, venusta.*
b,b. Elytra valde punctata vel fasciata. — *cristata.* — *æqualis.* — *collaris.* — *longipennis.* — *texensis.* — *saucia.*
b,b,b. Elytra obscura, pallide marmorata. — *marmorata.* — *picta.*

a. Elytra dense irregulariter reticulata, et in areis intercalatis, et in area furcæ ulnaris; area intercalata antica angustula. — *Bollii.* — *carolina.* — *æqualis.* — *collaris.* — *texensis.* — *venusta.* — *saucia.* — *marmorata.* — *picta.*

a,a. Elytra latius reticulata, areolis pellucidis; area intercalata anteriore latiuscule transverse uniseriatim venosa. — *longipennis.* — *spurcata.*

1. D. longipennis, Thom. — *Œdip. longipennis,* Thom. Geol. Surv. Territ. 1871, 463; Acrid. 116. — *Dissost. longipennis,* Scudd. U. S. Geogr. Surv. W. of the 100th Merid. 1876, App. II, 511.

Glabra, pallide grisea, fulvescens vel cinerea, fusco-marmorata.— Antennæ graciles, mediocres, pallidæ vel infuscatæ. Caput validum, tumidum. Costa frontalis subparallela. Crista pronoti valde elevata, antice quam postice subhumilior, oblique fissa. — Elytra latiuscule reticulata, valde fusco-maculosa, vena intercalata arcuata a v. media sat remota; furca ulnari angustula, biseriatim areolata. — Alarum discus basalis late niger, basi et margine interno subvitreis, cœrulescentibus; parte apicali et margine postico late hyalinis, hoc subflavicante; apice fusco-venoso et plurimaculato. — Femora postica modice dilatata; tibiæ post. pallidæ (cœruleæ?) — Long. ♀ 45, ♂ 35; El. ♀ 46, ♂ 35 mill. — **Amer. bor.;** Kansas, Texas.

2. D. spurcata.

Fulvo-grisea; *D. venustæ* formis simillima; pedibus subpubescentibus. — Pronotum breve; crista profunde angulato-incisa, incisura aperta; crista prozonæ elevata, recta, lobum rotundatum retrospectantem efficiente; carina metazonæ humilis; processus posticus brevis, acute obtusangulus; prozona sparse granosa, metazona supra in longitudinem rugulosa. — Elytra parce marmorato-fasciata, remote reticulata; vena intercalata a v. media remota, area intercalata antica basi dense, dehinc furcato-transverse venosa; area axillaris magna parte vitrea, oblique transverse-venosa, vena axillari cum v. anali procul confluens. Alæ hyalinæ. Campus anticus in area ulnari ultra medium venulis nonnulis fusco-spurcatis apiceque punctis fuscis. Campus posticus ante apicem fascia obsoleta fusca in maculis reticulatis 4-5 soluta. — Tibiæ post. flavidæ (cœruleæ?) — ♀ Long. 36; El. 35; Fem. 20; Pronot. 8 mill. — **Amer. boreal.;** California.

3. D. carolina, Lin. — *Gr. carolinus,* Lin. S. N. I, 2, 701; Stoll. Saut. Pl. 18b.

f. 68; Thunb. Mém. Ac. Petersb. V, 1815, 239. — *Acryd. carolinum*, De Geer, Mém. III, 491, 7; Pl. 47, f. 2, 3. — *Acrid. carolinianum*, Paliss. de Beauv. Ins. d'Afr. et d'Am. 147; Pl. 4, f. 6; Hahn, Icon. Orthopt. I, 1835, tb. A, f. 3. — *Locust. carolina*, Harr. Ins. 176, Pl. 3, f. 3. — *L. caroliniana*, Catesby, N. H. Car. II, 89, tb. 89. — *Œdip. carolina*, Burm. Handb. II, 643, 11; Serv. Orth. 722, 3; Thomas, Acrid. 117; Stål, Recens. I, 129, 1.

Fulvo-grisea, nigro-punctulata, subtus pubescens. — Antennæ mediocres, graciles, pallidæ, apice obscuræ. Costa facialis infra ocellum angustior, ab illo ad verticem valde latior, parallela, punctata. — Pronoti crista elevata; in metazona valde arcuata; processus valde acutangulus. — Elytr. vena intercalata valde explicata, arcuata. — Alæ nigræ, limbo externo et postico sulfureo; apice nigro-maculoso et spurcato. — *Var.* Vena axillaris elytri ♀ cum v. anali confluens. — Long. ♀ 40; ♂ 33; El. ♀ 41, ♂ 36 mill. — In **Amer. boreal.** vulgaris.

4. D. venusta, St. — *Œdip. venusta*, Stål, Eugen. Fregat. Resa, Orth. 344, 103 (1861); Id. Recens. I, 130, 4. — Thomas Acrid. 111.

Crassiuscula, griseo-fulvescens, subpubescens. — Antennæ parum elongatæ, pallidæ, apice fuscæ. — Verticis scutellum obtusum, apice incisum. Costa frontalis subparallela, punctulata. — Pronotum breviusculum; crista dorsali mediocri, angulatim incisa, postice arcuata; prozona superne tuberculata, antice angulata; metazona supra lineato-rugulosa, vel fere elevato-reticulata, antice ad sulcum impressionibus 2 profundis, postice acute rectangula. — Elytra obsolete fusco-maculoso-trifasciata, confertim reticulata, quarta parte apicali subhyalina. — Alarum campus anticus dimidio basali fuscescente, valde fusco-reticulato, basi rosescente, campi postici disco basali roseo, fascia fusca marginem posticum latiuscule et fere dimidium apicale alæ liberante, intus evanescente. — Femora post. margine infero subdilatato. — ♀ Alarum fascia fusca frequenter evanescens, tessellata. Pronoti cristæ incisura frequenter verticalis. — ♀ Alæ nonnunquam apice fusco-punctatæ; pronoti incisura obliqua. — Long. ♀ 25, ♂ 17; El. ♀ 26, ♂ 17 mill. — **California** (a Dom. Behrens lecta). — *Var. a.* Testacea, elytris maculosis. — *b.* pronoti discus punctatus haud rugatus. — *c.* alæ basi decolores. — *d.* alæ fascia fusca lata.

5. D. cristata, Sc. — *Spharagemon cristatum*, Scudd. Proc. Bost. Soc. XVII, 1875, 476, 6.

Fulvescens, omnino fusco-punctulata et irrorata, subtus pubescens. — Antennæ

graciles, longiusculæ, annulatæ, apice fuscæ. Caput parum compressum; costa faciali ad verticem et infra ocellum coarctata. — Pronoti crista maxime elevata, arcuata, profunde oblique fissa, in metazona elevatior-arcuata, subundulata, utrinque rugulosa, in prozona subrecta, per sulcum anticum subimpressa; processus metazonæ acutissimus. — Elytra fusco-punctato-irrorata; obsolete maculoso-3-fasciata. — Alæ disco basali sulfureo, fascia nigra lata, lobos 3 marginis liberante; apice parce fusco-intricato. — Pedes postici valde fimbriati. — Long. ♀ 35, ♂ 25; El. ♀ 33, ♂ 25 mill. — **Texas;** Dallas. (Boll coll.)

6. D. collaris, Scudd. — *Œdip. collaris,* Scudd. Geol. Surv. of Nebrask. 250; Thom. Geol. Surv. of Territ. 1871, 459; Acrid. 113. — *Spharagemon collare,* Scudd. Proc. Bost. Soc. XVII, 1875, 470, 5.

Fulvo et fusco irrorata, fusco-punctata, pubescens. — Antennæ longiusculæ, fuscæ. Costa facialis sulcata, ad verticem breviter plana, vix coarctata. — Pronotum postice acute productum; dorsi crista prominula, lamellaris, per sulcum typicum anguste oblique fissa, dentem retrospectantem in crista metazonæ incumbentem efficiens (ut in *D. longipenne* et *cristato* quamvis hinc crista minus elevata est). — Elytra valde fusco-punctata, fasciata, modice confertim reticulata, vena intercalata v. mediæ propinqua. — Alæ disco basali sulfureo, fascia lata transversa fusca, postice arcuata; pars apicalis vitrea apice fusco-punctata.— *Var.* Pronotum obscurum, metazona lutea, nigro-punctata, — Long. ♀ 30, ♂ 22; El. ♀ 30; ♂ 25 mill. — **Amer. bor.;** Nebraska, Colorado, Illinois, Texas.

D. Wyomingiana, Thom. Acrid. 113 (*Spharagemon Wyoming.* Scudd. Proc. B. S. t. 17, 1875, 470, 4). a *D. collari* vix differre videtur, tantum statura minore, long. 28 mill.

7. D. æqualis, Say. — *Gryllus æqualis,* Say, Entom. of N. A. (Ed. Le Conte) II, 237. — *Locusta æqualis,* Harris Ins. Inj. 178. — *Œdip. æqualis,* Uhler, Edit. Harris, 178; Thomas Acrid. 114. — *? Œd. Belfragii,* Stål, Recens. I, 129, 2.

Griseo-fuscescens, lacteo-varia, fusco-punctata. — Antennæ elongatæ, annulatæ vel nigræ. Costa frontalis ad frontem constricta. Pronotum tenuiter granulatum, postice ♀ rectangulum, ♂ acutius; crista humili in metazona ♂ vix arcuata, in prozonæ tertia parte postica sinuata, ante incisuram dentem retrospectantem

efficiente. — Elytra fusco-punctata, trifasciata, sat confertim reticulata, vena intercalata flexuosa, ad venam mediam approximata; quarta parte apicali subvitrea, fusco-punctata. — Alæ disco basali sulfureo, fascia arcuata lata fusca, lobos marginis 3 liberante, parte apicali vitrea, lobis 2 primis apice fuscis. — Pedes postici breviter pubescentes. — Long. ♀ 32, ♂ 24; El. ♀ 30, ♂ 25 mill. — **Amer. Bor. tota.** — Texas.

Var. — Minor, minus pubescens, magis fusco-punctata. Pronoti crista elevatior, sublamellaris. Elytra magis punctato-fasciata, densissime reticulata; vena intercalala, propter hoc obsoleta. — Tibiæ posticæ dimidio basali fusco, annulo luteo. — **Texas**; Dallas.

8. D. Bollii, Scudd. — *Spharagemon Bollii,* Scudd. Proc. Bost. Soc. N. H. XVII, 1875, 469, 2.

Valde compressa, fulvo-grisea obsolete fasciata. — Antennæ longiusculæ, apice obscuræ. Costa facialis subparallela, ad verticem subconvergens. Crista pronoti valde prominula, lamellaris, tota subarcuata vel in utraque zona arcuata, æquialta, vel in prozona recta. — Elytrorum v. intercalata tenuis. Alæ latiusculæ, apice inquinato; campo humerali latiusculo, apice truncato; disco basali sulfureo, fascia lata arcuata fusca, lobos marginis 3-4 liberante. — Femora post. dilatata; crista infera ante medium valde dilatata, dehinc angusta. Tib. post. basi fusco et luteo annulatæ. — Long. ♀ 38, ♂ 33; El. ♀ 36. ♂ 33 mill. — **Texas.** (Boll. coll.)

Var. crepitans. Angustior; crista pronoti minus alta, vix arcuata, dorso densius granulato. Alæ angustiores, apice limpidæ; campo humerali angustiore apice subparabolico; fascia fusca disci angustiore. Femora post. gracilia, crista infera haud insigniter dilatata. — Long. ♀ 36, El. 36. — Georgia.

Var. balteata, Sc. — *Spharagemon balteatum,* Scudd. Proc. B. S. XVII, 1875, 469, 3. — Alæ parte apicali vitreæ, haud maculatæ, fusco-reticulatæ, margine antico ultra fasciam fuscam fusco.

9. D. texensis.

D. æquali simillima at paulo major. Capite majore, convexo; pronoto potius carinato quam cristato, cristula prozonæ quoque subsinuata vel per sulcum anticum subintersecta. — Costa facialis ad frontem angustior. Pronotum punctatum, minute granulatum. — Long. ♀ 38, ♂ 32; El. ♀ 37, ♂ 30 mill. — **Texas.**

10. D. saucia [1], Stål. — *Acryd. obscurum* (per errorem), De Geer. Mém. III, 492, 8; Pl. 41, f. 4; Oliv. Encycl. VI, 226, 47. — *Gryllus obscurus*, Stoll. Saut. Pl. IXb, fig. 31. — *Œdip. obscura*, Burm. Handb. II, 642, 7; Serv. Orth. 729, 12.

Fulvo-fusca, confertim fusco-punctata, granulata. — Antennæ breviusculæ, graciles, obscuræ. Costa facialis rugulosa supra ocellum punctata, dilatatiuscula, ad verticem coarctata. — Pronotum haud constrictum, carinato-cristatum, cristula subrecta, per sulcum retro-angulatum parum profunde intersecta; metazonæ canthi acutiusculi; processus hebetato-acutangulus. — Elytra dense reticulata, parte apicali inquinata, vena axillari ♀ cum v. anali confluente. Alæ late purpureæ, fascia fusca lobos 2 marginis liberante, postice marginem involvente; parte ultra fasciam sita partim vitrea, apice fusco. — ♂. Costa facialis subparallela. Elytra et ad apicem obscura, vena axillari libera. Alæ extus fuscæ macula præapicali vitrea. — Long. ♀ 29-32, ♂ 19; El. ♀ 28-31, ♂ 20 mill. — **Africa merid.**

Obs. Pycnodictyæ obscuræ simillima; ab illa verumtamen facile distinguenda temporibus trigonalibus lateraliter spectantibus.

11. D. marmorata, Uhl. — *Œdip. marmorata*, Uhler, Edit. Harris 179; Thomas, Acrid. 111. — *Locusta cerineipennis*, Harr. Cat. Ins. Mass. 56.

D. pictæ, Sc. simillima. — Costa facialis ad verticem minus coarctata. Pronotum subtiliter granulatum, postice obtusangulum apice haud hebetato; carina quam in *picta* elevatior. Elytra trifasciata, apice maculosa, margine antico medio pellucente Alæ basi citrinæ, fascia arcuata fusca latiuscula, apice fusco-maculoso. — *Var.* Corpore marmorato; elytris, pallidis remote fusco-marmoratis; alis lobis 2 apicis fuscis. — ♀ Long. 25; El. 24 mill. — **Amer. borealis. — Texas.**

12. D. picta, Sc. — *Trimerotropis picta*, Scudd. Proceed. Bost. Soc. XIX, 1876, 31, 66; Id. 90.

Compressa, fulvescens, subtus lactea, fusco-punctata. — Antennæ longiusculæ. — Vertex prominulus; costa facialis angusta, sulcata, in fronte subconvergens. — Pro-

[1] Cette espèce a été confondue par De Geer et les auteurs suivants avec le *Gr. obscurus* Linn. (Cp. la *Pycnodictya obscura*, L., page 145). Elle aurait dû être nommée *Geeri.*

notum læviusculum, valde constrictum, quam cristatum potius carinatum, carina lineari. Canthi laterales inter sulcos interrupti, in metazona rotundati; metazonæ discus planiusculus, punctulatus, obtusangulus. Lobi laterales rectanguli, margine infero antice obliquo, sinuato. — Elytra fusco et pallido marmorata, ultra medium macula trigonali lutea ad marginem anticum latiore, ante apicem vitrea, fusco-punctata, apice infuscato, fusco-punctato; furca ulnari latiuscula, dense reticulata. — Alæ basi citrino-aurantiæ, fascia latissima transversa nigra postice arcuata, marginem posticum includente, antice tæniam humeralem vix ullam emittente, extus lobos 3 marginis liberante; parte apicali breviter vitrea, apice in utroque lobo fusca. — Long. ♀ 27, ♂ 22; El. ♀ 25, ♂ 23 mill. — **Amer. boreal.**; Georgia; Florida.

30. Genus **Lactista** [1], n.

Species minores, compressæ, capite et pronoto rugosis. Scutellum verticis apice truncatum, incisum. Tempora foveolata ad apicem rostri exserta. Costa facialis sulcata, ad verticem et infra ocellum parum coarctata, in fronte planiuscula, ad verticem foveolata. Oculi elliptici, convexi. Antennæ ad apicem subincrassatæ, ♂ apice acuminato. — Pronotum cristulatum. — Elytra angusta, fasciata, punctata, margine antico fere ad apicem, postico ad tertiam partem apicalem coriaceo. Alæ angustulæ, coloratæ, fascia arcuata fusca, marginem posticum involvente, extus sinuata, margineque antico ad apicem fusco. — Femora postica fusco-fasciata, apice nigra, intus flavo et nigro fasciata. Tibiæ posticæ cœruleæ basi annulo flavido, (in dessicatis vel totæ fusco et flavido annulatæ).

Les *Lactista* forment le passage des *Dissosteira* aux *Œdipoda*. Par les formes du corps ils appartiendraient au premier de ces genres; par la structure des élytres ils ressemblent aux *Œdipoda*.

Synopsis specierum.

a. Pronoti crista elevata, arcuata, per sulcum typicum oblique incisa. Lobi laterales pronoti angulo postico rotundato . . . . *1. gibbosus*, n.

a,a. Pronoti crista humilior, recta, haud profunde incisa.

b. Pronoti lobi laterales angulo postico infere in processum subacutum producto (ut in *Sphingonotis* aliquibus). Pronotum totum cristatum . . . . *2. punctatus*, St.

[1] De λακτιστής, qui lance des ruades. — Ce nom est masculin comme *poeta*.

b,b. Pronoti lobi laterales angulo postico oblique truncato, infere obtusangulato.
d. Alæ disco basali hyalino. Pronotum totum cristulatum...........*3.pulchripennis*, n.
d,d. Alæ disco basali flavo. Pronotum antice cristatum, postice carinatum. .*4.pellepidus*, n.

1. L. gibbosus.

Valde compressus, fulvescens, nigro-punctulatus. Costa facialis infra ocellum subsulcata, supra illum plana, punctata, ad verticem subconstricta. Vertex angustus, rugulosus. — Pronotum rugosum, granulatum; ejus crista prominula, arcuata, per sulcum oblique incisa; processus posticus acutangulus. Lobi laterales angulo postico rotundato. — Elytra nigro-punctata. — Alæ disco basali sulfureo, fascia angusta fusca antice angustiore obliquaque; parte apicali hyalina, fusco-venosa, margine antico fusco, ♂ lobis apicalibus fuscis. — *Var.* Crista pronoti recta, subtectiformis. — Long. ♀ 19, ♂ 15; El. ♀ 20, ♂ 16 mill. — **California.** (Coll. Brunn.)

Per pronoti structuram genere *Dissosteria* haud dissimilis species.

2. L. punctatus, St. — *Œdipoda punctata,* Stål, Recens. Orth. I, 130, 3.

Valde compressus, fulvo-fuscescens, fusco-punctatus, rugosus, granulatus. Antennæ ♀ ♂ ad apicem subincrassatæ, superne fuscæ. Caput rugosum, costa faciali subparallela, ad frontem et infra ocellum parum angustata. — Pronotum cristulatum; prozona acute tectiformiter cristata, crista nonnunquam pone medium impressa; metazona granosa et in longitudinem rugosa, processu postico acutangulo. Canthi laterales acuti, inter sulca interrupti. — Elytra fusco 3-fasciata et minute punctata. — Alæ disco basali cinnabarino vel miniato-lateritio, ultra medium fascia arcuata nigra, extus sinuata, lobos apicis 2 et marginem tertii liberante, tæniam humeralem brevissimam emittente; parte apicali hyalina, margine antico fusco, apice ♀ nebuloso, ♂ infuscato. — Tibiæ post. cœruleæ, basi annulo pallido. — *Var.* Alæ disco basali aurantio vel flavo; fascia arcuata fusca magis excisa; apice hyalino vix spurcato. (Guatemala.) — Long. ♀ 24, ♂ 17; El. ♀ 23, ♂ 18,5; Fem. ♀ 13, ♂ 10,5 mill. — **Ager mexicanus.** In Orizaba et in regione temperata specimina aliquod legi. — **America centralis.**

3. L. pulchripennis.

Compressus, fulvescens vel griseus, nigro-punctulatus, granulosus. Antennæ basi

pallidæ, apice nigræ. — Pronoti cristula modice elevata, minus quam in *L. punctata*, recta. Metazona superne lineato-rugulosa et granulata; processu rectangulo. — Elytra fulvescentia fasciis 2 et macula elongata fuscis, margine postico fusco-punctato; apice oblique hyalino. — Alæ disco basali breviter (tertia parte basali) sulfureo vel virescente, vel cœrulescente-diaphano, disco fascia media nigra lata transversa, postice marginem posticum late involvente, intus haud abbreviata, in parte antica sinuata, lobos 2 apicales latiuscule et marginem tertii liberante, tæniam humeralem nullam emittente; pars apicalis alæ limpida, margine antico partim nigro. — Tibiæ posticæ cœruleæ (in dessicatis flavido et fusco annulatæ). — ♂ Long. 17; El. 20 mill. — **Columbia.**

Var. Fusco-irroratus, capite nigro-maculato; pronotum superne fasciis 2 obliquis. Alæ basi et ultra medium thalassinæ vel flavicantes, fascia angusta fusca, lobos 3 marginis liberante, antice interrupta; apex alæ fusco reticulatus spurcatus. — Brasilia; Porto-Cabello (Coll. Brunn.)

4. L. pellepidus.

L. punctati staturæ, at pronoto magis granulato, haud lineato-rugoso. Antennæ flavæ. Costa facialis paulo angustior ad frontem subangustata. — Pronoti cristula humilis processu postico rectangulo. — Elytra fusco-3-fasciata et punctata. — Alæ disco basali flavo-aurantio, ultra medium fusco-cinto; fascia fusca marginem posticum includente, extus angustata et valde excisa, tæniam humeralem fuscam angustam emittente: parte apicali hyalina fusco-reticulata, margine fusco, apice fuscescente. (In maribus, alæ disco basali aurantio, de reliquo fuscæ ante apicem macula latiuscula hyalina.) — *Var.* Costa faciali ad ocellum dilatata, ad verticem constricta. — Long. ♀ 25, ♂ 18; El. ♀ 25, ♂ 18 mill. — **Yucatan.**

31. Genus **Pycnodictya**, Stål.

Pycnodictya, Stål, Recens. Orth. I, 116, 121.

Insecta crassa, rugulosa, capite obtuso. Lobi laterales pronoti angusti, paralleli. Elytra dense coriacea, campo discoidali nonnunquam per venulam vel fasciolam pellucentem transversam diviso [1], apice subito *oblique* membranaceo; obsolete bifasciata,

[1] Comp. *Dissosteiram (Conisticam) sauciam*, pag. 135.

ad apicem macula elongata obscura (ut in G. *Lactista*). Alæ basi rubræ fascia arcuata nigra. Femora postica latere interno nigro-cœruleo, annulo ante apicem pallido.

Synopsis specierum.

a. Femora post. margine supero integro, infero haud exciso. Vertex antrorsum detrusus, temporibus minutis antrorsum vergentibus. Pronotum humiliter obtuse carinatum, metazonæ canthis lateralibus brevibus, in prozona antice haud productis. Elytra tantum imo apice membranacea; vena axillari cum vena anali confluente. Tibiæ post. sanguineæ. . . . . . *1. obscura*, L.

a,a. Femora post. margine supero serrulato, infero valde dilatato, ad apicem sinuato. Vertex declivis, temporibus ad superum vergentibus. Pronotum elevato-carinatum, metazonæ canthis lateralibus longioribus, antrorsum ultra sulcum typicum productæ, ac inflexæ. Elytra apice longius oblique membranacea; vena axillari haud typica. Tibiæ post. cœruleæ. *2. Galinieri*, R. et F.

1. P. obscura, Lin. — *Gryllus obscurus,* Lin., S. N. Ed. X, 1, 433, 52 (1758); Mus. L. U. 147, 37; Thunb. Mém. Acad. Petersb. V, 1815, 230; Id. IX, 1824, 404; Fabr. Ent. Syst. II, 58, 47 (syn. excl.); Drury Exot. Ins. II, tb. 41, f. 1 [1]. — *Œdip. rosacea,* Serv. Orth. 728, 11. — *Pycnodictya obscura,* Stål, Recens. I, 121, 1.

Fulvescens. Caput rotundatum, antice rotundato-planatum, intricato-rugulosum, genis occipiteque lævibus; costa faciali supra ocellum latissima, parallela, infra ocellum angustior, parallela; scutello verticis quam longiore latiore, granulato, cum costa complete continuo. — Pronotum rugulosum, tenuiter carinatum, dense granulato-tuberculatum, lobis lateralibus angustissimis, infere lævioribus, punctatis; prozona obtusissime tectiformiter carinata; processus metazonæ trigonum æquilaterale efficiens angulo subacuto. — Elytra densissime reticulata, obsolete fuscescente-bifasciata, apicem versus nube elongato fuscescente; campo discoidali nonnunquam per fasciolam pellucidam transversam diviso; furca venæ ulnaris basi lata, apice angusta. — Alæ roseæ, fascia arcuata fusca latiuscula marginem posticum includente, tæniam humeralem nullam emittente, lobosque 2 apicis liberantibus, his limpidis. — Long. ♀ 27, ♂ 21; El. ♀ 24, ♂ 21 mill. — **Africa meridionalis.**

Cum *Dissosteira saucia* accurate comparanda.

[1] La crête du pronotum est figurée beaucoup trop forte, s'agirait-il d'un autre espèce ?

2. P. Galinieri, Reich. et Fairm. — *Œdip. Galinieri,* R. et F. ap. Ferret et Galinier, Voy. en Abyss., III, 432, 2; Pl. 28, fig. 3.

Fulvo-grisea vel obscura. Antennæ gracillimæ. Caput supra et antice rugosum, granulatum. Vertex inter oculos latus, breviter carinatus, antice corrugatus, scutello transverso, obsoleto; temporibus foveolatis, ovatis. Costa facialis vix prominula, ab antico planata, rugosa, lata, marginata, infra ocellum angustior, in fronte latissima. — Pronotum rugosum, dense verrucoso-granulatum; ejus crista tectiformiter elevata, arcuata, per sulcum typicum parum profunde incisa, postice humilis, evanescens; canthi laterales per sulcum plus minus intersecti, inter sulcum posticum et intermedium deflexi fracti, antrorsum ultra sulcum intermedium in verrucas soluti; prozona superne utrinque ad marginem anticum obsoletissime granoso-carinata; metazona, pone sulcum utrinque læviusculum, processu acutangulo; lobi laterales minus angusti, angulo postico late rotundato. — Elytra latiuscula, dense griseo-coriacea, obsolete nigro-punctato-trifasciata; apice subito longiuscule oblique vitreo, venis griseis, vel inæqualiter nigro-spurcatis, areolis quadratis; parte vitrea in $^1/_3$ marginis postici extensa; vena axillari tum libera tum cum v. anali confluens. Campus discoidalis ultra medium per venam undulatam transversam subtilem, fasciolamque subpellucentem divisus. — Alæ disco basali cinnabarino, fascia arcuata angusta fusca marginem posticum liberante, tæniamque humeralem brevem emittente; de reliquo alæ vitræ, fusco-venosæ. — Femora postica infere dilatata, latere externo carinis nigro-punctatis; tibiæ cœruleæ vel obscuræ, basi annulo pallido. Valvæ genitales apice habetato, vix arcuato. — Long. ♀ 35, ♂ 25; El. ♀ 33, ♂ 26 mill. — **Abyssinia;** Massaua. (Coll. Brunn. — Mus. Genav.)

Var. Pronotum ♀ postice rectangulum. Alæ etsi apice obscuræ (*P. Galinieri,* R. et F.). — Abyssinia.

32. Genus **Œdipoda,** Latr.

Œdipoda, Latreille, Fam. Nat. 1825. — *Ctypohippus,* Fieb. Synops. 1853, 23. — *Ctyphippus,* Stål; Bolivar.

Insecta crassiuscula, glabra, terrosa. Caput verticale, costa faciali subparallela, in fronte paulo latior. Pronotum, saltem in prozona cristulatum, processu postico acutangulo; prozona utrinque ad marginem anticum carinula obliqua; metazona canthis

plerumque carinulatis. Elytra coriacea, apice membranaceo, nigro et pallido fasciata. Alæ sæpius splendide coloratæ. Pedes postici robusti.

Genus in tota Europa, Sibiria, regionibus mediterranneis et Oriente diffusum.

Les espèces de ce genre sont remarquables par la beauté des nuances dont leurs ailes sont ornées, mais la couleur en est variable dans une même espèce. La cause de ces variations n'est point encore connue. M. Brunner de Wattenwyl suppose (Prodrom., p. 163), à propos de l'*Œdipoda miniata* et du *Celes variabilis,* que la couleur rouge est le résultat de deux pigments superposés, l'un superficiel rouge et l'autre sous-jacent qui formerait la couleur foncière de l'organe, d'où résulterait que, lorsque le pigment superficiel ferait défaut, on verrait apparaître la couleur du pigment profond. De là diverses variations dans les couleurs de l'aile : ainsi chez le *Celes variabilis*, cet organe reste bleu ; chez l'*Œdipoda miniata* il reste jaune. On rencontre des variations analogues dans les ailes normalement bleues. Chez l'*Œdipoda cœrulescens*, p. ex., l'aile passe au jaune verdâtre. Les individus à couleur ainsi modifiée seraient en quelque sorte des albinos, c'est-à-dire des sujets chez lesquels le pigment superficiel ferait défaut.

Cette théorie ne se confirme pas d'une manière générale. D'abord elle n'expliquerait pas la variété bleue de l'*Œd. miniata*, puisque en général chez cette espèce la couleur rouge passe au jaune. La perte du pigment conduisant ici au jaune et non au bleu, il faudrait supposer que dans la variété bleue le pigment superficiel au lieu de manquer fût devenu bleu.

Ensuite chez les espèces à ailes bleues (*Œ. cœrulescens*), l'altération de l'aile ne conduit pas au jaune verdâtre qui caractérise la variété de cette espèce, mais elle amène, au contraire, la couleur rouge. Ainsi, si l'on expose à l'humidité des sujets déjà étalés de l'*Œd. cœrulescens*, on voit la couleur des ailes passer du bleu au rose pâle, et si l'expérience a duré assez longtemps, les ailes conservent cette couleur après avoir été desséchées. C'est là précisément ce qui m'est arrivé avec la variété bleue de l'*Œd. miniata*. Ayant fait ramollir l'individu afin de m'assurer qu'il était bien composé d'un sujet unique et non d'un *Œd. cœrulescens* auquel on aurait substitué la tête, le pronotum et les élytres d'un *Œd. miniata*, j'ai vu ses ailes passer du plus beau bleu de ciel au rose pâle, et cette couleur s'est ensuite conservée, la même expérience ne m'a pas réussi avec les espèces chez lesquelles la couleur bleue de l'aile n'est pas intense, mais légère et transparente. Ainsi chez le *Celes variabilis*. La variété à ailes bleues n'a pas passé au rose sous l'influence de l'humidité, mais la couleur bleue s'est perdue et l'aile a passé au hyalin. Il en a été de même chez l'*Œ. Schochii*.

Je suppose donc que la couleur des ailes dépend de l'arrangement moléculaire de la substance des pigments, et il est facile de comprendre que le moindre changement dans cet arrangement doit suffire pour altérer la couleur en amenant un changement dans la réflexion des rayons du spectre solaire. Les influences locales jouent incontestablement un grand rôle dans le développement des couleurs de l'aile, car les variétés sont attachées à certaines régions. Ainsi la variété jaune de l'*Œ. miniata* appartient à l'Orient ; la variété jaune de l' *Œ. cœrulescens* à la Barbarie, la variété bleue du *Celes variabilis,* aux régions septentrionales. Dans l'Amérique du Nord on voit les mêmes espèces apparaître avec des ailes rouges, ou couleur de brique pâle ou jaune orangé ou même jaune-

citron (*Arphia*, *Xanthippus*.) Il n'est pas impossible que les saisons n'aient aussi leur influence sur le degré d'intensité et sur la nuance que prend la couleur des ailes. Chez les hyménoptères, par exemple, dans une même espèce, les individus vivant sous un climat chaud ont le corps fortement bariolé de roux, de jaune et de noir, tandis que les individus des régions septentrionales sont de couleur ferrugineuse, avec peu ou point d'ornements jaunes et noirs. (Le genre *Polistes* est très caractéristique sous ce rapport.) Dans une même région les individus éclos pendant une saison chaude ont plus de livrée que ceux qui sont éclos pendant une saison froide, etc.

Synopsis specierum.

a. Species condite notæ, tibiis posticis cœruleis.
  b. Vena axillaris elytri cum v. anali confluens. Elytra longiuscula.
    c. Caput læviusculum. Frons haud areolata, costa frontali planiuscula, punctata; tempora plana punctata, ovato-acuminata vel elongato-trigonalia. Verticis scutellum ovatum, haud rugosum. Pronotum vix constrictum, parum rugosum, cristula prozonæ humili; canthis lateralibus metazonæ rotundatis, haud carinatis (nisi per varietatem).
      d. Alarum fascia arcuata nigra vittam humeralem emittens............*1.miniata,* Pall.
      d,d. Alarum fascia nigra vittam humeralem nullam emittens...........*2.nigrocincta,* L.
    c,c. Caput et pronotum rugosa. Frons areolata, costa frontali carinulata; tempora foveolata. Vert. scutell. rugosum, apice truncatum vel foveolatum. Pronotum constrictum; cristula prozonæ prominula; canthis lateralibus metazonæ acutis, carinatis.
      d. Elytra plus quam tertia parte apicali membranacea, areolis elongato-quadratis. Alæ basi roseo-pruinosæ, fascia obsoleta fusca......................*3.Fedtschenki,* n.
      d,d. Elytra vix tertia parte apicali membranacea.
        e. Elytra fusco-bifasciata, tantum quinta parte apicali membranacea. Alarum fascia nigra latiuscula, marginem posticum includens, postice intus abbreviata...*4.cœrulescens,* L.
        e,e. Elytra nigro 3-fasciata, tertia parte apicali oblique membranacea. Alarum fascia nigra marginem posticum liberans.
          f. Valde rugosa; frons multi-areolata verticis scutello granoso. Alæ basi roseæ vel miniatæ..*5.gratiosa,* S.
          f,f. Minus rugosa; verticis scutellum planiusculum. Alæ basi parum coloratæ. *6. Charpentieri,* F.
  b,b. Vena axillaris elytri libera. Elytra breviora. Caput rugosum. Alarum discus basalis cœrulescens, fascia nigra vittam humeralem incompletam emittente...........*7. Schochii,* Br.
a,a. Species sedis incertæ; tibiis post. rubris?................................*8.Brullei,* n.

Conspectus specierum secundum notas varias ordinatæ.

Elytra fasciis 2 fuscis, 2 pallidis,
a. dehinc macula nebulosa obscura, quinta parte apicali membranacea, quadrato-reticulata. — *miniata.* — *cœrulescens.* — *fuscocincta.*
a,a. dehinc macula trigonali nigra; tertia parte apicali oblique membranacea, subhyalina, elongato-quadrato reticulata. — *gratiosa.* — *Charpentieri.* — *cœrulescens,* var.
a,a,a. dehinc membranacea, quadrato-reticulata, hyalina parum spurcata. — *Fedtschenki.*

Alarum fascia nigra :
a. Vittam humeralem emittens;
b. vitta elongata. — *miniata*. — *gratiosa*. — *Charpentieri*.
b,b. vitta abbreviata. — *cœrulescens*. — *Fedtschenki*. — *Charpentieri*. — *Schochii* (var. *caucasica*). — vitta valde abbreviata : *Schochii*.
a,a. Vittam humeralem nullam emittens. — *fuscocincta*. — *Schochii* var.

Alarum fascia nigra
a. marginem posticum includens lobos marginis externi 2-3 liberans.
b. postice attenuata, completa. — *miniata*. — *Schochii* (var. *caucasica*).
b,b. postice intus abbreviata. — *cœrulescens*. — *Schochii*.
b,b,b. obsoleta, postice evanescens. — *Fedtschenki*. — *Schochii*.
a,a. marginem posticum liberans, intus abbreviata.
c. marginem anguste liberans. — *gratiosa*.
c,c. marginem latiuscule liberans. — *Charpentieri*.

Discus basalis alarum :
miniatus — *miniata*. — *gratiosa* var.
roseus. — *gratiosa*.
cœrulescens. — *cœrulescens*. — *Schochii*.
ochraceus vel citrinus — *miniata* var.
sulfureus vel virescens. — *fuscocincta*. — *cœrulescens*, var.

1. Œ. miniata, Pal. — *Gryllus miniatus,* Pallas, Iter. I, Append. 467, nº 49 (1771.) — *Acrydium germanicum,* Latr. — *Gryllus fasciatus,* Ahrens. — *ŒEdip. miniata,* Brunn. de Wattenw. Prodromus, 162, 4.

Parum rugosa, vertice haud prominulo. Pronoti lobi laterales longitrorsum longiores; canthi laterales metazonæ rotundati, rare in maribus acuti. Elytra punctato-fasciata. Alæ angustæ, splendide purpureæ, fascia lata profunde nigra, lobos apicales 2 liberante, in margine postico angustata ad angulum internum perducta, vittam humeralem latam elongatamque emittente. Lobi apicales alæ infuscatæ, vel autem obscuræ; margo costalis anguste ruber.

Var. flava. — Paulo minor. Alarum discus basalis citrinus vel subaurantius; fascia fusca angustior, lobos 3 hyalinos marginis externi liberans. Pronoti metazonæ canthi in maribus nonnunquam carinati. (Ex Oriente : Smyrna, Bagdad.)

Var. decolor. — In desiccatis alæ nonnunquam plus minus decolores, vel subcœrulescentes.

Europa centralis et meridionalis; — **Sibiria** merid. — Secundum Brunner de W.

specimina septentrionalia alis ad apicem nigris, meridionalia alis apice hyalinescente, fascia nigra angustiore, ut in specie meridionali *Œ. gratiosa* gaudent.

Var. cœrulea. — Individuum valde mirabile possidemus, alis amplioribus, disco basali splendide cœruleo, fascia arcuata nigra postice intus abbreviata, vittam humeralem brevem emittente (Patria ?).

Cette variété est fort embarrassante, car elle offre des caractères mixtes qui la placent dans une position tout à fait intermédiaire entre l'*Œ. miniata* et l'*Œ. cœrulescens*. Les ailes, en effet, ont exactement la forme et la livrée qui caractérisent l'*Œ. cœrulescens*; elles sont plus amples que chez l'*Œ. miniata*, et la bande noire humérale est très courte, plus courte même que chez l'*Œ. cœrulescens*. En revanche, la tête et le pronotum rappellent exactement les caractères de l'*Œ. miniata;* ces pièces sont fort peu rugueuses, la côte frontale est plane, lisse et ponctuée, les tempes sont planes et triangulaires; le pronotum est finement caréné, non élevé en crête comme chez l'*Œ. cœrulescens*, et les arêtes latérales sont arrondies, non carénées. Les élytres offrent également la livrée qu'ils affectent chez l'*Œ. miniata*, les bandes brunes étant obsolètes et tachetées. C'est donc bien à l'*Œ. miniata* qu'il faut attribuer cette singulière variété.

2. Œ. fuscocincta, Lucas, Explor. Sc. de l'Algér., III, 31, tb. III, f. 5; Brunner de W. Prodrom. 166,8. — *Œ.* (*Ctypohippus*) *sicula*, Fieb. Syn. 22,4.

Major, fulvescens, nigro-punctulata parum rugosa. Verticis scutellum planiusculum, utrinque sinuatum. Costa facialis valde punctata, in fronte subcarinata. Tempora punctata, planiuscula. — Pronotum ♀ haud constrictum, metazona quam prozona duplo longior, superne acute granalata, subtiliter carinata; prozona humiliter cristulata; canthi laterales metazonæ rotundatæ vel tenuiter carinatæ. — Elytra griseo-punctulata et bifasciata; fascia tertia nebulosa, obsoleta. — Alæ sulfureæ vel subvirescentes, fascia lata arcuata nigra postice angustata marginem includente, antice vittam humeralem nullam emittente. — Femora postica intus nigro-cœrulea, ante apicem fascia flava. — ♂ pronoto magis constricto. — Long. ♀ 28, ♂ 22; El. ♀ 30, ♂ 24 mill. — *Var.* vena axillari elytri libera. — **Sicilia. — Algiria. — Insulæ fortunat.**

Varietate algiriana (alis sulfurescentibus) *Œdip. cœrulescenti* simillima; at major, minus rugosa, pronoto haut lamellari-cristato, elytris apice brevissime membranaceis alisque absque vitta humerali nigra.

3. Œ. Fedtschenki.

Œ. cœrulescenti affinis. Grisea, capite et pronoto rugosis, terrosis. Costa frontalis

planiuscula punctata, subcarinulata. Tempora foveolata. — Pronotum constrictum; prozona utrinque ad marginem anticum carinula acuta; metazona granulata, canthis plus minus acutis, carinatis (vel per varietatem obtusis). — Elytra nigro et pallido bifasciata, nec non macula nigra ultra fascias obsoleta; tertia parte apicali (vel adhuc magis) membranacea, subhyalina, areolis elongatis. — Alæ ♂ angustæ, disco basali dilute violaceo, vel roseo-pruinoso, fascia transversa angusta fuscescente obsoleta vel in maculas soluta, antice vittam humeralem abbreviatam emittente, postice in margine nulla; lobis 2 apicalibus hyalinis, maculosis. — Femora post. extus oblique nigro-fasciata, carinis fusco-punctatis, intus nigris flavo-bifasciatis; tibiis cœruleis. — ♂ Long. 18; El. 18 mill. — Turquestania.

Ab *Œ. gratiosa* differt capite et pronoto minus rugosis, hoc haud tuberculato; alis angustioribus, et pictura dissimili.

Espèce très voisine de l'*Œ. cœrulescens* dont elle a les formes, mais dont elle diffère ainsi que de tous les autres *Œdipoda* par des élytres moins densément réticulés, membraneux presque dès le stigma, et réticulés dès la seconde bande pâle par mailles en carrés longs, tant en avant vers la veine discoïdale qu'en arrière vers le bord sutural, tandis que chez les autres espèces la réticulation irrégulière se continue (au moins le long de la veine discoïdale) jusqu'aux deux tiers de la longueur de l'organe. Cette espèce échappe donc quelque peu aux caractères du genre *Œdipoda*, en ce sens que les élytres ont leur seconde moitié membraneuse (♂), mais par tous ses autres caractères, elle est un véritable *Œdipoda* et nous nous demandons si le seul individu mâle par lequel nous la connaissons, ne forme pas accidentellement une variété à élytres très membraneux.

4. Œ. cœrulescens, Lin. — *Gryllus cœrulescens,* Lin. M. L. U. 1764, 145; S. N. II, 700, et auct. antiq. — *Acr. cœrulescens,* Oliv. et auct.; Hahn, Icon. Orthopt. tb. B, f. 8, ♀; Brullé ap. Webb et Berthel. Iles Canaries, Ins. 77, Pl. v, f. 12, ♀ (elytris haud fasciatis?) — *Œdip. cœrulescens,* Serville, Burm.; Fisch.; Brunn. de W. Prodrom. 164,6. — *Œd. fasciata,* Sieb.; L. H. Fisch. var. A.; Stål, Recens. I, 130,6.

Caput et pronotum rugosa; hoc constrictum. Elytra obsolete fasciata; fascia tertia obsoleta vel maculiformi. Alæ splendide cœruleæ, fascia nigra latiuscula lobos apicis 2-3 hyalinos liberante, in margine postico intus abbreviata; vittam humeralem abbreviatam emittente; hæc vitta bilineata, per venam ulnarem hyalinam divisa.

Variat. — *a.* fascia nigra alarum postice evanida, vitta humerali longiore (Hispania.) — *b.* in desiccatis alæ partim rosescentes. — *c.* macula fuscescens præapicalis elytri trigonalis, opaca, ut in *Œ. gratiosa* et *Charpentieri* (Turquestania).

Var. sulfurescens: Alarum discus coloratus: — *α.* sulfurescens. (Algiria, Senegalis.) — *β.* virescens (Marocco).

Europa tota excepto in septentrione; — **Africa septentr. Oriens**; Syria; Turcomania. — Zanzibar (Brun).

5. Œ. Charpentieri, Fieb. — *Œ.* (*Ctypohippus*) *Charpentieri,* Fieb. Synops. 23,6 (Lotos III, 1853. 123,6). — *Œdip. Charpentieri,* Brunn. de Wattenw. Prodrom. 166,7.

Nigrescens vel grisea, subtus albescens. Caput et pronotum quam in *O. cœrulescente* paulo minus rugosa; scutello verticis læviusculo. Elytrorum pars hyalina apicalis areolis valde elongatis, quam altioribus duplo latioribus. Alæ disco basali parum colorato, subhyalino, thalassino, cœrulescente vel subflavicante, fascia arcuata fusca marginem posticum latiuscule liberante, intus evanida. Femora post. extus obliquissime fasciata. — Long. ♀ 23, ♂ 19; El. ♀ 24, ♂ 20. — **Europa merid.**; Hispania, Sicilia. — **Syria.** — (Ægyptus? Fieb.)

6. Œ. gratiosa, Serv. Orthopt. 727; Brunner de Watt. Prodrom. 164,5. — *Œ. mauritanica,* Luc. Expl. de l'Algér., Ins. 32, 55; Pl. IV, f. 2, ♀. — ⁂ Savigny, Descr. de l'Egypt, Orth. Pl. 7, f. 7.

Fulva vel nigrescens, valde rugosa; vertice prominulo, fronte valde areolata. — Pronotum constrictum, prozona acuto-tuberculata, elevato-cristata; metazona elongato-verrucata vel costata, ejus cristula frequenter subtilissima vel antice humilitata; canthi laterales acute carinati. — Elytra nigro-fasciata, apice longiuscule hyalina, lineis in venis longitudinalibus fuscis. — Alæ splendide roseæ, fascia arcuata nigra angusta, postice marginem angustissime liberante, intus evanida, antice vitta humerali elongata angusta; margine costali latiuscule roseo; parte apicali hyalina. — *Variat.* — *a.* corpore multifarie lacteo-picto; metazona superne nivea, subcœrulescente: in hoc casu plana, haud tuberculata, dense punctata. — *b.* alis disco colorato partim cœrulescente (in desiccatis). — *c.* alis disco purpureo, fascia nigra latiuscula, *Œ. miniatam* imitante (*Caucasus.*)— **Europa** meridionalior; Sicilia; Græcia, Rossia merid.—**Africa septentr.**; Algiria; Ægyptus. — **Oriens**; Asia-minor, Turquestania. — **Sibiria** orientalior.

7. Œ. Schochii, Brunn. n. sp.

Habitus fere generis *Eremobiæ*; majuscula, crassa, fulvo-aurantia vel grisea, rugosa, terrea. — Caput punctatum costa frontali superne plana; vertice vario-modo rugato; temporibus rotundatis, foveolatis; occipite minute tuberculato, postice læviusculo. — Pronotum parum constrictum, superne tuberculatum, canthis lateralibus parum acutis, irregulariter vel interrupte-, saltem antice carinatis; prozona rugosissima, crista modice prominula; metazona tuberculata et costata; lobis lateralibus angulo postico rotundato. — Elytra dense coriacea, basi obscuriore, fasciis 2 fulvo-bruneis, secunda angusta, valde obliqua; tertia obsoleta, maculosa vel maculiformi; parte apicali griseo-punctata. — Alæ amplæ, dilute cœrulescentes, apice sordide hyalinæ, ante apicem fascia transversa fusca, postice arcuata, lobos 4 marginis liberante, in limbo postico incomplete vel haud producta; hæc fascia in margine antico intus angustata, initium breve vittæ humeralis emittens. — Femora postica lata, crassa, crista dorsali elevata, undulata, ad tertiam vel quartam partem apicalem subito perpendiculariter excisa; area supera latissima, granulata, bruneo 2-3 fasciata; latere interno nigro-cœruleo, apice fascia flava; externo in carinis nigro-punctatis. — *Variat* alis vix cœrulescentibus, venis flavescentibus. — Long. ♀ 32, ♂ 27; El. ♀ 29, ♂ 23. — **Syria**; circum Aleppo a Dom. Schoch tigurino lecta.

Var. caucasica. Minor, obscura, quoque supra nigrescens. Elytrorum fasciæ 2-3 nigrescentes, 2 albescentes. Alarum fascia nigra completa, latiuscula, posticè fere ad angulum internum perducta, antice haud angustata, vittam humeralem incompletam emittens. Long. ♀ 30, ♂ 23; El. ♀ 24, ♂ 22 mill. (Caucasus).

8. Œ. Brullei. — *Acrid. miniatum,* Brullé, ap. Webb. et Berthel., Iles Canaries, Ins. 78, 34; Pl. v, f. 13 ♀.

Valida. Elytra dimidio basali obscura (vel bifasciata?) dehinc nebuloso-fasciata. Alæ disco basali miniato, fascia angusta arcuata nigra extus subsinuata, postice marginem totum includente et ad angulum internum perducta, antice vittam humeralem nullam emittente, extus lobos 3-4 marginis liberante; pars apicalis vitrea lobis 2 apicalibus fuscis vel macula fusca. Tibiæ posticæ sanguineæ? — **Insulæ Fortunatæ.**

Mihi ignota. Anne var. *Œ. miniatæ?* Verumtamen ab illa differre videtur: Statura majore; alis absque vitta humerali nigra, fascia arcuata nigra angusta, nec non parte apicali late hyalina; denique tibiis posticis (secundum figuram, ne per errorem?) rubris (ut in G. *Pycnodictya*).

Cette espèce rappelle l'*Œ. fuscocincta* par sa taille et sa livrée, sauf toutefois que la base des ailes est rouge. Il est peu probable que les tibias postérieurs soient rouges comme on les voit représentés sur la figure. M. Brunner de W. place cet Œdipode en synonyme de l'*Œ. gratiosa,* mais à supposer qu'il fût mal figuré, il rentrerait plutôt dans l'*Œ. miniata*, par ses élytres salis jusqu'à l'extrémité, par ses ailes à bande noire complète en arrière et à extrémité tachée de brun.

33. Genus **Derotmema** [1], Sc.

Derotmema, Scudder, ap. U. S. Geogr. Surv. 1876 (Wheeler's Rep.) App. II, 508, 510.

Insecta minora, parum pubescentia. — Caput infere quam superne vix latius. Oculi sat prominuli. Vertex inter oculos oculis æquilatus, pone scutellum rugosus in medio longitrorsum subbicarinulatus. Scutellum elongatiusculum, basi transverse sul-

[1] Ce nom devrait s'écrire *Tmetodera.*

Depuis que ce travail est sous presse nous avons reçu, grâce à l'obligeance du professeur Riley, un certain nombre d'Œdipodiens de l'Amérique septentrionale dont nous n'avions pas eu connaissance en temps utile et qui nous obligent de modifier quelque peu les diagnoses des genres américains de ce groupe, c'est-à-dire de ceux chez qui la carène dorsale est interrompue par le sillon antérieur (soit coupée par deux sillions).

Ces genres seront mieux caractérisés comme suit :

a. Pronotum antice cristulatum. Elytra apice magna parte membranacea.
- *b.* Lobi laterales pronoti postice rectanguli vel obtusanguli, margine postico antrorsum obliquo; eorum pars metazonalis pone sulcum typicum sita propter hoc infere attenuata. Pronoti prozona superne postice scutellata. Vertex ad oculos utrinque carinula transversa. Elytra seriatim nigro-punctata .... *Derotmema*, Sc.
- *b,b.* Lobi laterales pronoti parte postica sensim parallela;
  - *c.* Margine infero obliquo, angulo postico propter hoc acutangulo vel retroproducto.
    - *d.* Canthi laterales matazonæ pronoti ad sulcum typicum desinentes. Pronoti prozona postice scutellata ; lobi laterales margine infero recto, postico concavo. Elytra fasciata vel maculosa. Caput tumidum costa frontali modice coarctata .... *Trachyrhachis*, Sc.
    - *d,d.* Canthi laterales metazonæ pronoti acuti, sulcum typicum transnatantes.
      - *e.* Pronoti prozona postice haud scutellata; lobi laterales margine infero recto vel arcuato, postico concavo, angulo subretroproducto. Costa frontalis maxime compressa. Elytra parte dimidia proximali dense coriacea. Antennæ longissimæ, crassæ. *Psinidia*, St.
      - *e,e.* Pronoti prozona postice plus minus distincte scutellata; lobi laterales margine infero recto, obliquo, postico subrecto, angulo infere producto. Caput angustum costa frontali modice coarctata. Elytra dense reticulata, in margine costali fasciata; tantum tertia parte apicali membranacea .... *Conozoa*, n.
  - *c,c* Margine infero postice horizontali, antice obliquo, angulo postico rectangulo, rotundato. Pronoti prozona postice haud vel obsoletissime scutellata. Elytra tertia parte apicali membranacea .... *Trimerotropis*, St.

a,a Pronotum subtiliter carinulatum. Elytra dense coriaceo-reticulata, tantum quarta parte apicali membranacea .... *Hadrotettix*, Sc.

catum, antice valde coarctatum; ejus margines cum illis costæ frontalis continui; hæc valde sulcata, infra ocellum et ad frontem coarctata, ad verticem minute foveolata vel impressa. Tempora foveolata. — Pronotum compressum, rugosum, antice obtusangulatum, metazona humiliter carinata, canthis lateralibus acutis, carinatis. Prozona cristata, crista profunde angulatim incisa, a latere visa bilobata; utrinque ad marginem anticum carinula minuta; postice in medio velut scutellata, scilicet impressionem per carinulam C-formem cinctam utrinque ad cristulam præbens. Lobi laterales margine postico subobliquo, subarcuato; eorum pars metazonalis punctata, infere subangustata; pars prozonalis inter sulcos lævigata, nigro-maculata. Elytra angusta, parum dense irregulariter reticulata, apice attenuata, campo marginali et axillari nigromaculoso, c. discoidali obsolete maculato. Vena axillaris rubrecta, venæ mediæ propinquior et illi subparallela; v. axillaris haud typica. Pedes graciles. Femora postica haud dilatata, nigrofasciata; arolia inter ungues minuta, compressa.

America septentrionali proprium genus et repetitionem in formam Americanam generis *Trilophidiæ* obferrens.

Genre voisin des *Trachyrhachis*, mais qui s'en distingue facilement aux lobes latéraux du pronotum dont les angles postérieurs sont obtus et arrondis, non prolongés en pointe, et dont la partie située en arrière du sillon typique se rétrécit vers le bas.

Le genre *Mestobregma,* Scudd. (U. S. Geol. a Geogr. Surv. of the Territor. 1876. II, 264 ayant pour type l'*Œd. Plattei,* Thomas), semble à peine différer des *Derotmema?*

Synopsis specierum.

a. Caput minusculum; costa frontali complete constricta. Pronoti prozonæ margo posticus ex utraque parte scutelli haud tuberculatus. Alæ basi rubræ .... *Brunnerianum,* n.

a,a. Caput majusculum; costa frontali minus constricta. Alæ basi flavicantes.

b. Major. Pronoti prozonæ margo posticus tuberculatus. Alarum fascia fusca ultra medium sita .... *Rileyanum,* n.

b,b. Minor. Pronoti prozonæ margo posticus..? Alarum fascia vix ultra medium sita. *cupudineum,* Sc.

1. D. Brunnerianum.

Fulvo-badium, nigro-punctatum. Antennæ nigro-annulatæ. — Caput fascia postoculari nigra; cranio utrinque carinula juxtaoculari transversa, et pone illam ♀ impressione rotundata. Costa frontalis fere complete constricta, cum scutello acuminato acuminatim conjuncta. Facies granosa.—Pronotum superne rugosum. Prozona plicato-tuberculata, lobis cristæ dorsalis trigonaliter sejunctis : margine postico tantum tuberculis

c-formibus scutelli ad lobum posticum cristæ positis instructo. Metazona supra rugosa, costata, costulis elevatis, furcatis, vel confluentibus. Lobi laterales pone sulcum typicum punctati et venoso-rugulati, lineis transversis nigris. — Elytrorum areæ intercalatæ apice pellucentes; furca venæ ulnaris angusta, per venam spuriam divisa. Vena axillaris recta, apice in margine suturali arcuatim desinens vel per venulam transversam cum v. anali conjuncta. — Alæ disco basali miniato vel roseo, fascia latiuscula valde arcuata nigra, tæniam humeralem emittente, marginem posticum includente, angulum internum haud attingente, lobos apicis 4 liberante; pars apicalis vitrea, venulis nonnullis spurcatis. — Tibiæ posticæ nigro-punctatæ (in vivis...?) — *Var. a.* Cranii carinulæ juxtaoculares in C arcuatæ vel utrinque transversæ duæ. — ♂ Minus rugosus. Cranium postice læviusculum carinulis vix perspicuis. Pronotum superne tuberculis et rugis parum explicatis. — Long. ♀ 24, ♂ 20; El. ♀ 24, ♂ 19 mill. — **America borealis;** Colorado. (Coll. Brunn. et Mus. Genev.) — Comp. *Psinidiam fenestralem.*

2. D. Rileyanum.

Fulvo-griseum, nigro-punctatum. Antennæ fusco-annulatæ.— Cranium juxta oculos utrinque carinula unica vel carinulis 2 instructum; frontis costa cum sulco scutelli verticis continua. — Pronotum tuberculatum. Prozonæ crista lobos 2 valde disjunctos formans; margo posticus seriem tuberculorum præbens (utrinque 2-3), internis majoribus, externis obtusis. Metazona superne plana granoso-tuberculata, angulo postico obtuso haud hebetato. Lobi laterales postice obtusangulati, pone sulcum typicum punctati. — Elytra valde angusta; area furcæ ulnaris angusta, uniseriatim irregulariter reticulata; vena axillari cum v. anali confluente. — Alæ flavicantes, fascia angusta arcuata nigra ultra medium sita, antice angustata et intus arcuata, lobos 4 apicis liberante, marginem anticum haud attingente, vittam humeralem latam emittente, per venam dividentem et venas radiatas hyalino-divisa, in margine postico evanida. Pars apicalis limpida, in vena media et axillari spurcata. — Femora post. intus ad basin nigra. Tibiæ post. flavidæ, basi fusco-punctatæ (in vivis?) — **Amer. borealis;** Salm County, Idaho. (Prof. Riley.)

3. D. cupidineum.— *D. cupidineum,* Scudd. ap. U. S. Geogr. Surv. etc. 1876. App. II, 513, 43.

Minutum, griseum; nigro-varium; fronte verticeque transverse nigro-fasciatis. An-

tennæ nigro-annalatæ. Pronoti margo post. nigro-punctatus. — Elytra saltem in marginibus nigro-punctata. — Alæ dimidio basali lacteo (flavo ?), fascia arcuata fusca sat lata, angulum internum haud attingente, vitta humerali modice elongata; parte apicali vitrea, ♂ lobis 2 apicalibus infuscatis. — Tibiæ posticæ rubræ. — ♂ Long. 13; El. 16. — **Nova-Mexico** (nobis ignota).

34. Genus **Trilophidia**, Stål.

Trilophidia, Stål, Recens. Orthopter. I, 117, 131.

Insecta minora, pubescentia. Antennæ variabiles. Corpus subgracile. Costa facialis parallela, infra ocellum constricta, superne planiuscula, ad verticem foveolata. Vertex prominulus, scutello plus minus foveolato, piriformi, parum elevate marginatum, antice subfoveolatum, apice breviter carinulatum vel granulo instructum. Tempora lateralia ovato-trigonalia. Pronotum utrinque ad marginem anticum carinula instructum; canthi laterales metazonæ acuti. Lobi laterales rectanguli vel subretroproducti. Elytra elongatiuscula, angusta, fusco-bifasciata, apice attenuata marginibusque fusco-punctatis; area furcæ ulnaris biseriata; vena axillari cum v. anali confluente. Tibiæ posticæ cœruleæ (in desiccatis flavo et fusco annulatæ). Arolia inter ungues membranacea.

Genus In Asia et Africa tropicali indigenum.

Synopsis specierum.

a. Graciliores. Antennæ subgraciles, potius apicem versus subincrassatæ. Elytra dimidio basali latiuscule reticulata, submembranacea, area ulnari per venam spuriam divisa. Corpus subtus haud maculosum.
 b. Crista pronoti profunde biincisa, a latere visa bidentata; prozona ad marginem anticum præterea utrinque tuberculata.................................... *1. annulata,* Th.
 b,b. Crista pronoti minus prominula, linearis, a latere visa recta, parum profunde incisa; prozona ad marginem anticum utrinque oblique carinulata.................. *2. cristella,* St.
a,a. Crassior. Antennæ crassæ, basin versus crassiores. Elytra dimidio basali dense coriaceo-reticulata. Corpus subtus nigro-punctatus .... *3. antennata,* Kr.

1. Tr. annulata, Th.— *Gryllus bidens,* Thunb. Mém. Ac. Petersb. V, 1815, 235; Ibid. IX, 1824, 409. — *Gr. annulatus,* Thunb. l. l. V, 234; IX, 409. — *Œdip. vulnerata,* De Haan, Bijdr. Orth. 162, 31; tb. 21, f. 13. (Excl. var. *a* [1].) —

[1] Var. *a* De H. « *pronoti crista integra* » a nobis non recognoscitur.

Triloph. annulato, Stål, Recens. Orth. I, 131, 2; Krauss. Orth. v. Seneg. 29, 1.

Major, fulvescens, rugulosa, granulata. — Antennæ nigro-annulatæ. Tempora ovato-acuta, foveolata. — Pronoti prozona tuberculata; ejus crista dentes 2 retrospectantes profunde sejunctos efficiens; metazona sparse granulata, ejus cristula arcuata, margines postici nigro-punctati. Lobi laterales in medio macula nigra. — Elytra et ad apicem infuscata, nigrescente-punctata, apice in marginibus punctata. Alæ hyalino-nebulosæ, venis fuscis, margine antico anguste nigro, margine externo et postico fusco-nebulosis; basi hyalina vel dilute virescente. — Long. ♀ 21, ♂ 16; El. ♀ 22, ♂ 16 mill.

Var. a. Lobus anticus cristæ pronoti haud dentiformis, potius quadratus vel rotundatus. — *b.* Alæ basi sulfureæ (Africa).

Asia orientalis; Sina, India, Japonia, Insulæ Philippinæ et Sundaicæ. — **Africa** merid. et occidentalis.

Var. Ceylonica. — Minor, valde pubescens. Elytra et alæ breviora; alæ ad apicem longius nebulosæ, basi et intus sulfureæ. Femora post. crassiuscula. — Long. ♀ 16, ♂ 13; El. ♀ 16, ♂ 12,5 mill. (Ceylon, a Dom. Al. Humbert lecta.)

2. Tr. cristella, St. — *Œd. cristella,* Stål, Eugen, Fregat. Resa, Orth. 344, 105 (1860). — *Tril. cristella,* Id. Recens. I, 131, 1.

Minor fulvescens, læviuscula, vix granulata. Tempora trigonalia. Occipitis carinulæ frequenter vix explicatæ. Pronoti dorsum pallidum, fascia longitudinali fusca, margine postico haud fusco-punctato; cristula humilis, in prozona potius biserrata quam bidentata; prozona vix rugulata, utrinque ad marginem anticum carinulata, haud retrotuberculata; crista metazonæ lamellaris, subrecta; lobi laterales fusci, margine infero pallido. — Elytra haud fusco-punctata. Alæ ut in *T. annulata* coloratæ. — *Var.* elytrorum vena axillari libera. — **Asia**; India; Sina; Insulæ Sundaicæ; Borneo; Japonia.

3. Tr. antennata, Krauss, Orth. v. Senegal, 29,2; tb. I, f. 10.

Rugosa, granulata tuberculataque, valde pubescens. *Tr. annulatæ* per corporis rugositates simillima, at statura majore et crassiore. Antennæ breves, crassæ, depressæ, articulis 3°-5° cæteris latioribus. — Costa facialis ad frontem parallela, infra ocellum

constricta, infere valde dilatata. Tempora rotundata, ad superum spectantia.— Pronoti sulcus anticus profunde impressus; loborum angulus posticus infere subangulatus. — Elytra bifasciata, apice in marginibus punctata. — Alæ hyalinæ, basi et intus sulfureæ, de reliquo fusco-venosæ, venulis transversis incompletis, margine antico badio; campi postici pars marginalis late nebulosa; lobi apicales minuti, parum profunde separati. — Pectus latissimum maculis 8 signatum. — Abdomen subtus quadriseriatim nigro-maculatum (segmentis 1°-7° ad basin punctis 2 et utrinque in lateribus 1; segmento genitale punctis mediis 2). — ♀ Long, 21; El. 21 mill. — **Senegalis.**

35. Genus **Tmetonota** [1], n.

1. T. rugosa, Stål. — *Trilophidia rugosa,* Stål, Recens. Orth. I, 132, 3, ♀.

Crassa, valde rugosa, crenata, tuberculosa, terrea, valde pubescens. Antennæ graciles. Caput crassum. Costa facialis, ad frontem lata, punctata, infere valde angustior, ad clypeum evanescens. Tempora foveolata, subrotundata. Vertex rotundatus, rugosissimus, antice haud foveolatus, rugosus, postice utrinque carinulis arcuatis. — Pronotum rugosum, granulatum tuberculatumque, prozonæ crista elevata, per sulcum anticum profunde incisa; metazona subarcuato-cristata, elongato-tuberculata, processu rectangulo. Lobi laterales postice rectanguli, angulo rotundato. — Elytra ♀ corporis longitudine, angusta, et ea ad apicem fulvo-grisea, subopaca, fusco-bifasciata, dimidio basali dense irregulariter reticulata; area ulnari biseriata, oblique pectinato-venulosa; dimidio apicali membranaceo, venulis transversis incompletis. — Alæ ♀ apice obtusæ, margine externo arcuato lobis apicalibus binis æque longis. Campus anticus angustus vitreus, costa et venis nigris, apice infuscato; vena media anguste furcata; area ulnari quam area media valde latiore. Campus posticus miniatus, apice infuscatus. — Femora crassa, marginibus dilatatis, infero arcuato; latere interno nigro, externo nigro-punctato. Tibiæ post. fusco et flavido annulatæ. — ♀ Long. 24; El. 18 mill. — **Africa merid.**; Natal. (Coll. Brunn. n° 8313.)

Comp. *Pternoscirtam Humbertianam.*

[1] De τέμνω couper et νῶτος dos. — Qui a le dos intersecté.

36. Genus **Psinidia**, Stål.

Psinidia, Stål, Recens. Orth. I, 117, 133. — *Trachyrhachis*, Scudd. U. S. Geogr. Surv. 1876, App. II, 508, 511.

Antennæ ♂ elongatæ, crassiusculæ, deplanatæ. Pronotum granosum vel tuberculatum, cristatum; ejus crista profunde biincisa, a latere visa valde bilobata. Prozona utrinque ad marginem anticum carinula obliqua, sulcus intermedius in dorso evanidus; canthi laterales metazonæ acuti. Metazona quam prozona longior, acutangula. Lobi laterales acuti, retroproducti, margine infero recto, antrorsum ascendente. Femora postica intus nigra, flavo-bifasciata; supra et extus fusco-fasciata. Tibiæ posticæ cœruleæ (vel in desiccatis fusco et flavido annulatæ). Arolia inter ungues minuta, compressa.

Species notæ omnes Americæ borealis et agri Mexicani incolæ.

Comp. Genus *Conozoam* qui transitionem inter *Psinidias* et *Trimerotropes* format.

Synopsis specierum.

a. Antennæ ♀ ♂ valde elongatæ, quam femora postica longiores, crassæ, deplanatæ. Caput haud tumidum, compressum. Costa facialis angusta, ad ocellum haud dilatata, in fronte angustissima. Verticis scutellum elongato-piriforme, sulcatum, apice angulato-incisum. Tempora brevia, trigonalia (vel nulla). Cranium juxta oculos haud carinulatum. Pronoti prozona postice in dorso haud scutellata; lobi laterales producti margine postico subconcavo, margine infero subarcuato. Elytra in dimidio proximali densissime reticulata, vena intercalata obsoleta. Femora postica margine supero continuo........................ PSINIDIA, St.

* Alæ coloratæ fascia lata nigra .... *1. fenestralis*, S.

a,a. Antennæ minus elongatæ, ♀ graciles ♂ crassiusculæ. Caput subtumidum, quam pronotum latius; costa facialis latiuscula, ad frontem parum angustata, haud compressa, ad verticem foveolata, ad ocellum subdilatata. Verticis scutellum ♀ transversum, late ovatum, vel antice in foveolam frontalem anguste productum [1]. Tempora majuscula, elongato-trigonalia. Cranium juxta oculos carinula transversa obsoleta utrinque, vel transverse strigatum et subtiliter multicostulatum. Pronoti prozona inter sulcum anticum et posticum in medio scutellata, scilicet ex utraque parte cristæ carinulam arcuatum gerens. Lobi laterales plerumque angulo postico infere et retro acute producto, margine postico recto vel subconcavo, margine infero recto, valde obliquo. Elytra dimidio proximali minus confertim reticulata, vena intercalata distincta. Femora postica margine supero nonnunquam ultra medium subexciso. . . TRACHYRHACHIS [2], Sc.

[1] Lorsque la fossette frontale se confond avec l'écusson du vertex, elle forme à ce dernier un prolongement étroit.

[2] Dans le tableau des genres, p. 56, n° 33, au lieu de *Trachyrhachis*, lisez *Derotmema*, Sc.

b. Lobi leterales pronoti angulo postico valde acuminato.
c. Alæ fusco-fasciatæ, margine antico partim fusco.
d. Alarum fascia fusca lata, antice haud angustata, vittam humeralem elongatam emittens marginemque posticum includens. Elytra tota maculosa. Antennæ ♀ femoris postici longitudine. Femora postica margine supero subsinuato.
e. Alæ basi rubræ..*2.pardalina*, n.
e,e. Alæ basi flavæ..*3.maculosa*, n.
d,d. Alarum fascia fusca in campo postico lata, semilunaris, in campo antico oblique angustata, evanescens, cum vitta humerali in arcum continua, vitta humerali breviore. Elytra in campo humerali nigro-bifasciata. Antennæ breviores. Femora post. margine supero subexciso.
e. Caput et pronotum fusco et pallido fasciata vel maculata..........*4.fuscifrons*, St.
e,e. Pronotum albido-bifasciatum. Alarum fascia fusca antrorsum latior, per maculam vitream grandem apicis excisa................................*5.capito*, St.
c,c. Alæ hyalinæ, venis aliquibus infuscatis, apice fusco-inquinato ....*6.kiowa*, Th.
b,b. Species minus complete notæ; lobis lateralibus pronoti angulo minus acuto.
c. postice oblique truncato..*7.borealis*, n.
c,c. postice acute rectangulo..*8.mexicana*, n.

Subgenus Psinidia, St.

1. P. fenestralis, Serv. — *Œdipoda fenestralis*, Serv. Orth. 1839, 726, 8; Thomas, Acrid. 118; Stål, Recens. I, 133 (var. alis cinnabarinis). — *Locusta eucerata*, Harris, Ins. Inj. 180. — *Œd. eucerata*, Uhler, Edit. Harris, 1862, 180; Thomas, Acrid. 119.

Fulvo-fuscescens. Costa facialis infere lata, ad superum convergens, marginibus rectis, ad verticem ♀ subacuminata, ♂ acuminata. Verticis scutellum lanceolato-acuminatum. — Pronotum sparse granosum, lamellari-cristatum; ejus crista prominula, subrecta, tota longitudine æquialta, in prozona profunde bilobata vel biserrata. Processus posticus acutangulus, marginibus nigro-notatis. Lobi laterales angulo postico modice oblique producto, apice acuto vel oblique truncato. — Elytra elongata, angustissima, apice haud attenuata, dimidio costali et margine suturali griseo-punctata; areæ intercalatæ postica et ulnaris in longitudinem densissime venosæ, strigatæ. Alæ disco basali roseo vel miniato, fascia lata arcuata fusca, extus excisa lobos apicis 2-3 liberante, marginem posticum includente; parte apicali vitrea margine antico fusco vel maculoso, ♀ maculis nonnullis in venis, ♂ lobis apicalibus 2 fuscis. — Tibiæ post. (in desiccatis) fusco et flavido annulatæ. — Long. ♀ 23, ♂ 18; El. ♀ 25, ♂ 19 mill. — *Var.* — *a.* Prozonæ crista per sulcum anticum parum

intersecta. — *b.* Alarum discus basalis lateritius. — *c.* vel flavus (*eucerata*, H.). — In **Amer. boreal.** tota ad orientem fluminis Missisipi, et in Canada extensa. Var. *fenestralis*, alis basi rubris in regionibus meridionalibus : Florida, Louisiana, Carolina, Georgia, occurrens; var. *eucerata*, alis basi flavis, in regionibus septentrionalibus frequens.

Subgenus Trachyrhachis [1], Scudd.

Ce type, qui mériterait de former un genre, se rapproche beaucoup des *Derotmema* [2], car il offre comme ces derniers au crâne des rugosités cariniformes placées à côté des yeux, bien que plus faibles et souvent indistinctes.

Il se rapproche encore des *Derotmema* par la structure du pronotum, lequel est scutellé entre les sillons, comme il a été indiqué plus haut, et par la livrée des ailes. D'autre part il en diffère par la forme plus large de l'écusson facial, lequel n'est pas caréné ; par la forme aiguë du bord postérieur du pronotum et par celle de ses lobes latéraux, dont l'angle postérieur est aigu et prolongé, et dont la partie métazonaire est parallèle, non rétrécie en bas (Comp. la description du genre *Derotmema*, page 154).

Nota. M. S. Scudder a décrit (l. l. p. 512) sous le nom de *Trachyrhachis aspera* et *coronota* deux espèces du Nouveau Mexique que nous ne connaissons pas et qui semblent se rapprocher de la *Ps. fuscifrons*, mais qui sont de taille moins grande. Ces espèces ne pourront guère être reconnues avec certitude que d'après les types de l'auteur.

2. Ps. pardalina.

Valida, læviuscula. Antennæ quam femora longiores. — Pronotum superne sparse granulatum, lobis lateralibus postice acutiusculis, oblique subtruncatis. — Elytra fusco-multimaculosa, pardalina, dimidio basali maculis rotundatis majoribus, area intercalata antica transverse venulosa; vena intercalata apice ad venam mediam vergente. — Alæ disco basali purpureo, vel roseo, apice fusco-punctata; area ulnari quam area discoidali vix latiore. — Femora post. intus nigro-cœrulea, fascia flava ante apicem. — Long. ♀ 34, ♂ 26; El. ♀ 31, ♂ 26 mill. — **Colorado.** (Coll. Brunn. n° 12238, 12239.)

3. Ps. maculosa.

Fulvo-grisea, fusco-plagiata, granulata. Antennæ femorum longitudine. Verticis

[1] Voyez la note de la page 154. Nous avons eu beaucoup de peine à nous fixer sur ces genres.

[2] La série naturelle serait : *Trilophidia*, *Derotmema*, *Trachyrhachis*, *Psinidia*, *Conozoa*, *Trimerotropis*, *Hadrotettix*.

scutellum antice anguste productum, cum costa frontali continuum. — Pronoti lobi laterales angulo postico acutissimo. Alæ basi sulfureæ, apice saltem ♂ maculosæ. — Long. ♀ 31, ♂ 22; El. ♀ 27, ♂ 21 mill. — **Amer. boreal.**; Fort Mc. Leod. — Anne præcedentis varietas?

4. Ps. fuscifrons, Stål, Recens. Orthopt. I, 134, 3.

Viridis vel fulvescens, fusco-marmorata et fasciata. — Antennæ apice nigræ. Caput validum, pone oculos et in occipite fusco-bifasciatum, vertice prominulo, cranio pone scutellum ad oculos granulato vel obsolete radiato-rugato. Scutellum verticis declive, postice transverse sulcatum, antice granulis aliquibus instructum. Tempora subfoveolata. Costa facialis ad frontem et infra-ocellum subcoarctata, marginibus nigro-punctatis. — Pronotum lamellari-cristatum; ejus crista in prozona profunde incisa, in metazona subarcuata, humilior. Prozona superne sparse granosa; metazona subtilius granosa, frequenter oblique costata. Lobi laterales in metazona densiuscule subtiliter granulata, angulo postico postice oblique truncato, infere acuto. — Elytra elongata, ad marginem costalem fusco-bifasciata, dehinc secundum venam discoidalem fusco-marmorata. — Alæ disco basali citrino, fascia media arcuata fusca, in campo radiato lata, ♀ marginem anguste liberante, ♂ flabellatim divisa, marginem includente; antice in area axillari angustata, intus obliqua vel evanescens, in campo antico ad vittam humeralem brevem reducta. Pars apicalis hyalina, margine costali nigro, apice ♀ fusco-lineato vel punctato, ♂ lobis 2 apicalibus fuscis. — Femora post. ultra medium margine supero distincte sinuato, exciso. — Long. ♀ 26, ♂ 21; El. ♀ 26, 23 mill. — **Texas**; Dallas. (Bollcoll.)

Var. texana. Minor, costa faciali marginibus rectis, ad verticem angustior. Pronotum magis tuberculosum, terreum, canthis lateralibus ad marginem anticum in S undatis. Elytra sensim breviora. Alæ apice ♀ fusco-spurcatæ, macula fusca lobi apicalis secundi nonnunquam cum fascia fusca disci confluente; hæc marginem posticum includente. — ♀ Long. 23; El. 20 mill. — Texas.

5. Ps. capito, Stål, Recens. I, 133, 2.

P. fuscifronte simillima, ejusdem staturæ; capite magis tumido; pronoto magis constricto, minus rugoso; fascia pallida utrinque pone oculos in pronoto arcuatim perducta, subdecussata.— **Texas.** — Anne var. *P. fuscifrontis*?

6. Ps. kiowa, Thom. — *Œdip. kiowa,* Thomas, Geolog. Survey of Territ. 1871, 461; Acrid. 121.

P. fuscifronte formis simillima. Cranium ad oculos transverse multicarinulatum. Costa facialis ad frontem subconstricta. — Pronotum granulatum; ejus crista paulo humilior, in metazona recta, processu postico ♀ obtusangulo; lobi laterales acute producti. — Elytra latiuscule reticulata, ut consuete maculata; area ulnaris per venam spuriam divisa. — Alæ limpidæ, fascia fusca nulla, apice secundum venas fusco-spurcatæ, nonnunquam in campo antico in venis fusco-punctulatæ, et prope basin in area media et ulnari nebulosa. — Long. ♀ 23, ♂ 17; El. ♀ 21, ♂ 17 mill. — **Amer. boreal;** Nebraska; Colorado.

7. Ps. borealis.

Pronotum valde granosum et rugulatum; loborum lateralium angulo postico oblique truncato, subrotundato. — Elytra confertim reticulata; area intercalata antica transverse subirregulariter dense venulosa. — Alæ fere ut in *P. fuscifronte* pictæ, fascia fusca antice tamen completa, extus sinuata; apice fusco-punctatæ; area ulnari quam a. media latiore. — ♀ ♂ Long. 26; El. 23 mill. — **Amer. boreal.;** Colorado. (Coll. Brunn.)

8. Ps. mexicana.

Minor. Pronotum confertim ruguloso-granulatum, lobis lateralibus acute rectangulis, angulo hebetato. — Elytra minus dense reticulata. — ♂ Long. 15; El. 16. — **Ager mexicanus.** (Coll. Brunn.)

37. Genus **Conozoa** [1], n.

Corpus gracile, capite angusto; verticis scutello ovato, subcarinato, antice angulatim inciso, quam latius longius. Pronoti lobi laterales margine infero recto, obliquo; angulo postico plerumque infere in acumen producto. Metazonæ canthi acuti, sulcum typicum transnatantes, per illum rare intersecti. Elytra angusta, tantum dimidio

[1] De κόνις, poussière et ζωός, vivant. — Qui vit dans la poussière.

antico nigro et albido bifasciata. Genere *Trimerotropidi* de reliquo formis et pictura simillimimum. — Comp. *Trimerotropin maritimam var.*

Genre intermédiaire entre les *Psinidia* et les *Trimerotropis*, offrant le *facies* et la plupart des caractères des *Trimerotropis;* la livrée des ailes comme chez ces dernières; celle des élytres comme chez les *Psinidia* (*Trachyrhachis*); la tête étroite comme chez les *Trimerotropis*, non renflée comme chez les *Trachyrhachis*, mais offrant aussi au crâne des stries rayonnantes partant de l'orbite; les lobes latéraux du pronotum ayant au contraire leur bord inférieur droit comme chez les *Psinidia.* — Les arêtes latérales du pronotum sont vives et traversent le sillon typique sans être interrompues par ce dernier, comme dans les genres *Camnula*, *Hippiscus* et autres voisins. (Comp. p. 43, 44, n° 5, 10.) Ce caractère distingue les *Conozoa* également des *Psinidia* et des *Trimerotropis.*

Synopsis specierum.

a. Pronoti lobi laterales angulo postico infere in acumen producto.
  b. Major, crassior. Pronoti cristula in prozona incisa, a latere visa subbilobata. . *1. Behrensi*, n
  b,b. Minor, gracilis. Pronoti cristula in prozona integra vel tenuiter intersecta. *2. sulcifrons*, Sc.
a,a. Pronoti lobi laterales angulo postico rotundato . . . . *3. Wallula*, Sc.

1. C. Behrensi.

Fulvescens, punctata. — Caput prominulum, angustulum, genis rugulatis. Verticis scutellum ovatum. Costa facialis ad frontem coarctata, ad verticem foveolata. — Pronotum constrictum, rugulosum. Prozona superne granis et plicis rugosa, postice subscutellata, scilicet carinula C-formi utrinque ad carinam posita. Metazona superne areolato-rugulosa vel lineis irregularibus scabra; processu rectangulo. Lobi laterales parte metazonali dense punctata, rugulosa, angulo postico oblique truncato, infere acuminatim producto, margine infero obliquo, subrecto. — Elytra elongata, angusta, dimidio costali nigro et pallido fasciato, marginibus ultra medium nigro-punctatis, vena axillari tum libera tum confluente. — Alæ angustæ; campo antico valde angusto, area ulnari quam a. media paulo latiore, disco basali sulfureo, fascia media arcuata antice subangustata, per venam dividentem interrupta, vittam humeralem incompletam emittente, postice marginem includente, ante angulum internum desinente, venis radiatis frequenter pallidis. — Femora post. intus nigro et flavo fasciata. Tibiæ post. flavidæ (in vivis?). — Long. ♀ 28, ♂ 20; El. ♀ 29, ♂ 21 mill. — California (a Dom. Behrens lecta).

2. C. sulcifrons, Sc. — ? *Psinidia sulcifrons,* Scudd. U. S. Geogr. Surv. 1876, App. II, 512, 42.

Minor, ejusdem picturæ quam *C. Behrensi.* Antennæ apice nigræ. Caput nigro-punctatum. Costa facialis ad frontem parum constricta; tempora elongato-trigonalia. — Pronotum compressum postice minus dilatatum; ejus cristula subrecta, in prozona haud incisa bilobataque, sed parum profunde intersecta, vel ♀ integra; prozona vix granulata; metazona superne remote costata et granosa, processu valde acutangulo; lobi laterales angulo postico infere valde acuto. Elytra et alæ ut in specie præcedente. Femora post. extus et intus fasciata. — Long. ♀ 23, ♂ 19; El. ♀ 24, ♂ 19 mill. — **Amer. boreal.**; Arizona.

Cette espèce échappe dans une certaine mesure aux caractères du genre, en ce qu'elle n'a pas toujours la carène du prothorax coupée par le sillon antérieur, ce qui pourrait la faire classer dans le genre *Dissosteira,* mais les caractères de la tête et du pronotum de même que la livrée des élytres nous obligent de la placer à côté de l'espèce qui précède.

3. C. Wallula, Scud. — *Psinidia Wallula,* Scudd. ap. U. S. Entom. Commiss. 2d Report, 1880, 27; Pl. XVII, f. 13, 14.

Grisea, punctata; *C. Behrensi* formis simillima. Occiput ad oculos radiatim strigatum vel pliculatum.— Pronotum punctatum, granulatum; prozona utrinque cantho acuto inter sulcum intermedium et marginem anticum instructo, per sulcum anticum interrupto. Lobi laterales angulo postico oblique truncato, infere angulato vel rotundato; margine infero obliquo, recto; sulco typico subobsoleto. — Elytra dimidio costali nigro-bi-. vel trifasciato. — Alæ basi sulfureæ, fascia lata transversa nigra antice haud angustata, postice in margine postico evanida, extus lobos 4 marginis externi liberante. Apex alæ vix maculosus. — Femora postica intus flavo et nigro-fasciata. Tibiæ post. sanguineæ, basi extus nigro-punctatæ. — Long. ♀ 27, ♂ 18; El. ♀ 27, ♂ 18 mill. — **Amer. boreal.**; Idaho.

38. Genus **Trimerotropis**, Stål.

Trimerotropis, Stål, Recens. Orth. I, 118, 134.

Corpus parum rugosum, pubescens. Scutellum verticis ovatum, subcarinulatum

apice incisum. Costa facialis punctata, subparallela, frequenter ad ocellum subdilatata, ad frontem subangustata, ad verticem foveolata. Pronotum parum rugosum, parum elevate cristulatum, prozona postice haud vel obsoletissime scutellata; metazona tantum carinulata, processu rectangulo. Elytra variabilia, fasciata vel punctata, vel unicoloria, vena anali nonnunquam confluente. Alæ disco basali sulfureæ, antice vitta humerali fusca. Femora postica intus dimidia parte basali nigra, margine supero flavo-sinuato, dehinc flavo-bifasciata, vel flavo et nigro 3-fasciata. Arolia inter ungues modice grandia, compressa.

Genus in America septentrionali, incluso Mexico, et in partibus meridionalibus Americæ meridionalis vulgaris; in America meridionali tropicali rarum.

Ce genre semble se composer d'un assez grand nombre d'espèces. Nous n'en connaissons qu'une partie et, faute de posséder les types de plusieurs autres, nous n'avons pu réussir à les collationner. Nous citerons en particulier les *Tr. Juliana*, *obscura*, *cœrulipes*, *similis*, Scudd.; *fontana*, Thomas.

Synopsis specierum.

a. Elytra minus confertim reticulata, tertia parte apicali quadrato-reticulata; fulvo-grisea, fusco-punctata vel latiuscule nigro-fasciata; vena intercalata distincta, apice inflexa; areæ furcarum ulnarium latiuscule reticulatæ, secunda per venam spuriam divisa. Corpus gracilius, capite compresso, vertice inter oculos angustiore. Cristula pronoti subprominula, a latere visa bilobulata.

b. Tibiæ posticæ sanguineæ.

c. Alæ dimidio proximali sulfureo, dimidio distali infuscato . . . . *1. tolteca*, Sss.

c,c. Alæ disco basali sulfureo, fascia arcuata fusca, parte apicali vitrea.

d. Alarum fascia fusca modice lata, extus sinuata, lobos 3-4 marginis liberans. *2. citrina*, Sc.

d,d. Alarum fascia fusca latissima extus recta, lobos apicis 2–3 liberans,

f. fascia fusca marginem posticum includens . . . . *3. laticincta*, n.

f,f. fascia fusca in margine postico haud producta . . . . *4. monticola*, n.

b,b. Tibiæ posticæ cœruleæ.

c. Alæ dimidiatæ, parte proximali sulfurea, parte distali infuscata vel decolore.

d. Elytra fasciata; alæ ultra medium infuscatæ . . . . *5. fallax*, n.

d,d. Elytra punctulata; alæ ultra medium fusco-reticulatæ, vel spurcatæ . . . *6. gracilis*, Th.

c,c. Alæ fascia arcuata fusca,

d. disco basali laete sulfureo, per fasciam nigram completam in margine antico orientem cincto, marginem posticum includente.

e. Minor, fascia fusca extus recta vel angustata . . . . *7. pallidipennis*, B.

e,e. Major, fascia fusca extus subsinuata, ... *8. cincta*, Th.

d,d. disco basali sulfurescente, per fasciam fuscam angustam vel incompletam, antice marginem anticum haud attingente sed cum vitta humerali in arcum continua, postice in margine evanescente.

e. Alarum area ulnaris quam area media in ejus medio decursu modice latior.
f. Minor ; alarum fascia postice latior. *9. pseudofasciata*, Sc.
f,f. Major ; alarum fascia in maculas soluta . . . . *10. maritima*, H.
e,e. Alarum area ulnaris quam area media fere duplo latior ; fascia fusca angusta, in maculas soluta . . . . *11. ochraceipennis*, Bl.

a,a. Elytra ubique confertim reticulata, tantum quarta parte apicali membranacea, quadrato-reticulata ; vena intercalata obsoleta, recta ; furcæ ulnares ambæ dense reticulatæ. Corpus et caput crassiuscula, costa faciali latiore ; elytris parum elongatis, anguste bifasciatis. Fulvo-canescens, tibiis posticis sanguineis (Habitus generis *Hadrotettici*.) . . . . *pistrinaria*, n.

Conspectus specierum secundum notas varias ordinatæ.

Caput crassiusculum, vertice latiore. — *pistrinaria.*
Caput angustius, vertice minus lato. — *species reliquæ.*

Elytra breviora. — *pistrinaria.* — *tolteca.* — *monticola.*
Elytra valde elongata. — *species reliquæ.*

Alæ breviores, apice obtusiores, margine externo arcuato, distincte lobato, pone secundum lobum haud sinuato. — *tolteca.* — *monticola.*
Alæ longiores, apice acutiores, margine externo inflexo, apice bilobato, pone lobum posticum sinuato. — *species reliquæ.*

Alarum tæniæ 2 posticæ campi antici (area media et ulnaris) :
a. subæquilatæ. — *pistrinaria.*
a,a. modice inæquilatæ ; postica (a. ulnaris) quam antica (a. media) saltem in medio decursu latior. *tolteca* — *monticola.* — *maritima.* — *citrina.* — *laticincta.* — *pallidipennis* var. — *gracilis.* — *pseudofasciata.* — *fallax* ♀. — *pistrinaria.*
a,a,a. valde inæquilatæ, postica quam antica duplo latior. — *ochraceipennis*, — *pallidipennis.* — *cincta.* — *fallax* ♂.

Alæ dimidiatæ. — *tolteca.* — *fallax.* — *gracilis* var.
Alæ parte apicali limpida. — *species reliquæ.*

Femora postica latere interno :
nigro, fascia præapicali flava. — *tolteca.* — *monticola.*
dimidia parte basali nigra, superne flavo-sinuato, dehinc fasciis 2 flavis fasciaque nigra (rare fasciis 3 nigris). — *species reliquæ.*

Tibiæ posticæ sanguineæ. — *tolteca.* — *monticola.* — *citrina.* — *laticincta.* — *pistrinaria.*
Tib. post. cœruleæ. — *species reliquæ.*

1. Tr. tolteca, Sauss. — *OEdip. tolteca,* Sauss. Rev. et Mag. de Zool. XIII, 1861, 397. — Thomas, Acrid. 215.

Fusco-grisea, rugulosa. Caput sat validum, vertex inter oculos latiusculus, scutello subpolygonali, quam latiore haud longiore. Tempora subelongata, apice rotundata. Costa facialis ♀ ad frontem latior, ad verticem angustata, bifoveolata. — Pronotum dense punctatum et granulatum, disco prozonæ ante sulcum anticum utrinque ♀ carinula obliqua elevatiuscula. Metazonæ discus elongato-verruculosus, rugosus, canthis lateralibus subacutis, processu acutangulo, margine nigro-punctato, carina media subtili, verumtamen antice ad sulcum elevata (quapropter cristula pronoti a latere visa ut trilobata apparet). — Elytra ad $^1/_3$ tibiarum postic. extensa, quam in speciebus vicinis breviora, tota colorata, obsolete fasciata. — Alæ apice obtusiores, dimidiatæ, basi sulfureæ, de reliquo infuscatæ. — Femora postica dimidio basali lata, marginibus dilatatis ultra medium sinuatis, valde angustatis, latere interno nigro, marginibus fasciaque præapicali flavis; extus carinis nigro-punctatis. — *Var.* — *a.* Alæ dimidio apicali pallide nebulosæ. — *b.* disco flavo obsolete fusco-cincto. — Long. ♀ 30, ♂ 17; El. ♀ 26, ♂ 18 mill. — **Ager mexicanus**; in terris temperatis et altioribus; Orizaba; Oaxaca.

2. Tr. citrina, Scudd. U. S. Geol. a. Geograph. Surv. of Territ. II, 1876, 265, 23.

Majuscula, grisea, fusco-punctulata, parum rugosa. Caput angustulum; vertice inter oculos subangusto, scutello quam latiore longiore. Tempora trigonalia vel obsoleta. Costa facialis infere valde divergens, ad verticem subangustata. — Pronotum subconstrictum, cum capite ad unum subselliforme, cranii prominuli causa. Prozonæ cristula humilis, parum profunde intersecta; metazonæ discus punctatus, subtilissime granulatus, carinula subtili, processu rectangulo. — Elytra elongata ♀ fere ad apicem tibiarum posticarum extensa, dense reticulata, tertia parte apicali oblique membranacea. — Alæ fascia latiuscula arcuata nigra, marginem posticum totum late involvente. — Femora post. gracilia, intus flavo et fusco fasciata. — *Var.* — *a.* omnino in canthis et marginibus fusco-punctata. — *b.* pallidior, parum punctata. — Long. ♀ 35, ♂ 24; El. ♀ 34, ♂ 25 mill. — **Texas.**

3. Tr. laticincta.

Tr. citrinæ simillima, at major. — Antennæ nigræ. Pronotum punctatum, ejus

cristula valde humilis; metazonæ discus vix granulatus, processu subobtusangulo, angulo rotundato. — Elytra paulo breviora, fusco-fasciata, apice punctata. Alæ latiores, basi sulfureæ vel virescentes, fascia latissima nigra marginem posticum includente, ante angulum internum evanescens, extus lobos 3 marginis liberante. — Femora postica latiuscula, margine infero arcuato. — ♀ Long. 34; El. 36 mill. — **Texas.** (Boll.) — ? *T. latifasciata*, Scudd., ap. 2[d] Rep. U. S. Entomol. Commiss. 1880, p. 26. (Long. 29 mill. Utah.)

4. Tr. monticola.

Tr. toltecæ formis simillima, at paulo minor, capite compresso, scutello verticis paulo longiore. Tempora trigonalia. Cranium haud prominulum, in plano pronoti cristæ jacens. — Pronotum angulatum; prozonæ cristula humilis vix bilobata; metazonæ discus læviusculus, sparse grosse granulatus, subtiliter carinatus, canthis lateralibus subacutis; processu postico acutangulo. — Elytra ad medias tibias extensa, fusco-bifasciata, apice punctata. — Alæ breviores, ut in *T. tolteca* margine exteriore arcuato, lobato, vix sinuato; dimidio basali sulfureæ, fascia latissima nigra transversa, lobos apicis 2-3 liberante, postice haud arcuata, nec in marginem posticum producta; (area flava propter hoc subquadrata.) — Femora postica latiuscula, intus nigra margine superiore, carinis inferioribus et fascia præapicali, flavis (vel sanguineis). — ♀ Long. 23, El. 25 mill. — **Mexico altior,** in planitiebus incultis apud urbem *Perote* prope Tesuitlan in altitud. 2600 metr. cepi.

Tr. laticinctæ similis, at minor; differt femoribus posticis intus dimidio basali nigris, et pronoto granoso.

5. Tr. fallax.

Nigrescens vel grisea, punctata. Antennæ nigræ vel annulatæ. Costa frontalis plana, punctata. Pronotum humiliter carinatum. — Elytra angusta, elongata, nigro-punctata et fasciata, fasciis 2 pallidioribus. — Alæ dimidiatæ, dimidio basali pellucente, sulfureo, dimidio apicali diaphano-fusco, costa nigra. — Tibiæ post. cœruleæ basi annulo luteo. — *Variat.* — *a.* Alarum dimidio apicale vix infuscato. — *b.* Alis ad discum flavidum obsoletissime infuscatis, vitta humerali obscuriore. — Long. ♀ 29, ♂ 23; El. ♀ 27, ♂ 24 mill. — **Amer. boreal.**; California.

Circotettigi verruculato fallaciose similis; differt ab illo alarum venis radiatis tenuibus, haud incrassatis. — Etiam cum *Circotettige undulato* et cum *Trimerotropide gracili* comparanda.

6. Tr. gracilis, Th. — *Œdip. gracilis,* Thom. Geol. Surv. of Territ. 1871, 461; Acrid. 121.

Gracilis, compressa, pallide grisea, nigro-punctulata. — Caput angustum, prominulum. Costa facialis tota etsi ad frontem sulcata, infra ocellum ad frontemque coarctata. — Pronotum angustum, postice quam caput haud latius; in prozona compresso-cristulatum, crista bilobata; metazona pentagonalis, punctulata, valde carinata, carina antice cristulata; processus rectangulus. Lobi laterales paralleli. — Elytra pallida, sparse nigro-punctata, in dimidio apicali hic illic in venis punctatis. — Alæ dimidio basali et margine postico subtilissime flavescente, dimidio apicali et campo antico fere toto, hyalinis, venis nigris vel nebulosis; apice punctis nigris aliquot, margine antico ultra medium griseo; venulis transversis areæ mediæ et ulnaris ante medium crasse nigris, reticulatione campi postici ultra discum flavum partim nigra. — *Variat* alis in dimidio apicali nebulosis, ad discum flavicantem spurcatis, nec non vitta humerali obscura. — Long. ♀ 27, ♂ 21; El. ♀ 26, ♂ 22 mill. — **Amer. boreal.**; Colorado, Idaho. (L. Bruner.)

7. Tr. pallidipennis, Burm. — *Œdip. pallidipennis,* Burm. Handb. II, 641, 3; Thomas, Acrid. 218. — *Œd. straminea,* Erichs. ap. Schomburg, Faun. et Flor. Brit. Guyan. 582.

Tr. cinctæ simillima at minor. Elytra valde fusco-fasciata. Costa facialis plus minus sinuata, nonnunquam angusta. Tibiæ post. sanguineæ. — *Variat* fascia fusca alarum — *a.* intus abbreviata. — *b.* valde angusta. — Long. ♀ 23-27; ♂ 18-21; El. ♀ 24-30, ♂ 19-22 mill. — **America central** et merid.; Mexico altior. In montibus et silvis pineis prope Tesuitlan in speciem incididi, etiam in regionibus caladioribus Oaxacæ, Cordobæ reperitur; in ripis lacus Meztitlani marem cepi elytris brevioribus, femoribusque intus rubris. — **Guyana.** — **Venezuela.** — **Ager argentinus** (Günther). — Patagonia sept. (G. Claraz.).

Verisimiliter varietas minor *Tr. cinctæ.*

8. Tr. cincta, Th. — *Œdip. cincta,* Thomas, Proc. Acad. Philad. 1870, 80; Geol. Surv. of Territ. 1870, 275; Acrid. 122. — ? *Tr. vinculata,* Scudd. ap. 2[d] Rep. Entomol, Commiss. 1880, p. 27.

Tr. citrinæ statura, formis picturaque simillima; costa faciali infere minus dila-

tata, plus minusve variabili. — Caput prominulum. — Pronoti cristula prozonæ prominula nonnunquam a latere visa bilobata; metazona tenuiter granulata. — Elytra valde elongata, distincte fusco punctato-fasciata, vel fasciis planis fuscis. — Alæ basi sulfureæ vel subvirescentes, fascia media nigra postice ad angulum internum evanescente. — Femora postica modice dilatata. — *Var.* Alarum fascia fusca pallida, evanescens. — Long. ♀ 28-31, ♂ 20-23; El. ♀ 30-35, ♂ 21-26 mill. — **America boreal.**; California, specimina numerosa a Dom. Behrens. lecta; — Colorado; Illinois. (Thom.)

9. Tr. pseudofasciata? Scudd. Ap. U. S. Geogr. Survey, 1876, App. II, 514, 45.

Tr. cintæ formis simillima; pronoto humiliter carinato, parum rugoso. Elytra fasciata. Alæ disco basali sulfureo fascia obsoleta arcuata fusca, antice arcuata, marginem anticum haud attingente, cum vitta humerali in arcum continua, postice latior, in margine postico parum extensa; parte apicali vitrea, ♂ apice spurcato. Tibiæ posticæ cœruleæ basi annulo luteo. — Long. ♀ 28, ♂ 20; El. ♀ 29, ♂ 22 mill. — *Var.* alarum fascia fusca evanida. (*Pseudofasciata,* Sc.) — **Amer. boreal.**; Colorado; California.

10. Tr. maritima, Harr. — *Locusta maritima,* Harris, Rep. Ins. Injur. to veget. 1841, 178, 4. — *Œdip. maritima,* Uhler. ibid. 178; Thomas Acrid. 124. — *Trimerotr. maritima,* Stål, Recens. I, 135, 2.

Fulvescens vel pallida, in marginibus nigro-punctata; *Tr. cinctæ* formis simillima. Pronotum punctatum, prozonæ cristula elevatiuscula, bilobata; metazona distincte carinata, carina nonnunquam subprominula, arcuata, disco granulato vel intricato-rugoso, canthis lateralibus antice acutis, processu rectangulo. — Elytra fasciata vel fusco-punctata. — Alæ disco basali sulfurescente vel decolore, fascia angusta fusca vel nebulosa, antice angustata, postice evanescente, frequenter in maculas soluta; tæniis 2 posticis campi antici modice inæquilatis. — Femora post. subgracilia, intus obsolete fasciata. — *Var.* Pronoti lobi laterales angulo postico oblique truncato, vel quoque infere in acumen producto (ut in genere *Conozoa*); elytra punctata. — Long. ♀ 34, ♂ 26; El. ♀ 34, ♂ 27 mill. — **Amer. boreal.**; New-York; Illinois; Georgia.

11. Tr. ochraceipennis, Bl. — *Œdip. ochraceipennis,* Blanch. ap. Gay, Hist.

fisic. de Chile, Zool. VI, 77, 1 (1851). — *Œd. signatipennis,* Blanch. Ibid. 79, 3. — *Trimerotr. placida,* Stål, Recens. I, 134.

Tr. maritimæ simillima, at minor, capite et pronoto rugulosis; vertex rugulosus, tempora elongatiuscula vel trigonalia. — Pronotum dense punctatum; prozonæ crista prominula valde bilobata, lobis retrorsum nutantibus; metazonæ discus confertim granulatus, distincte carinatus. — Elytra fusco-trifasciata. — Alæ disco basali sulfurescente, fascia angusta arcuata fusca in maculas soluta, in margine postico evanescente; tæniis 2 posticis campi antici valde inæquilatis. — Femora post. paulo crassiora, fasciata. — *Var.* — *a.* Elytrorum vena axillaris cum v. anali confluens. — *b.* Alarum fascia fusca continua (*Ochraceipennis,* Bl.). — *c.* fusca in maculas soluta (*signatipennis,* Bl.). — Long. ♀ 28, ♂ 22; El. ♀ 31, ♂ 26 mill. — **Chile.**

Tr. maritimæ pictura simillima at minor, et ab illa per alarum venas diversa.

12. Tr. pistrinaria.

Species egregia habitu generis *Hadrotettigis;* crassiuscula, canescens, farinosa, vel fulvo-albescens, subtus lactea. — Antennæ nigro-annulatæ, apice nigræ, ♂ longiusculæ, crassiusculæ, nigræ. — Cranium prominulum, vertice inter oculos latiusculo. Costa facialis ad frontem latiuscula, plana, punctata. — Pronotum punctatum læviusculum, subtiliter carinatum; prozonæ cristula humili; metazona venuloso-rugulosa, processu subacutangulo. — Elytra parum elongata, albescentia fasciis 2 valde angustis nigris, tertia obsoleta, parte apicali in utroque margine nigro-conspersa; area furcæ ulnaris lata, densissime reticulata; vena axillaris sæpius cum v. anali confluens. — Alæ dimidia parte basali sulfurea, vel albescente-flavida vel subvirescente (vel in dessicatis basi et margine interno cœrulescentibus), fascia lata arcuata nigra marginem posticum includente. — Femora postica marginibus dilatatis, margine infero tertia parte apicali angustata; extus fascia nigra unica ante apicem, carinis vix nigro-punctatis; intus dimidio basali nigro fasciaque ante apicem nigra. Tibiæ post. sanguineæ. — *Var.* Obscurior, femoribus extus fasciatis et punctatis. — Long. ♀ 31, ♂ 27; El. ♀ 30, ♂ 27 mill. — **Texas.** (Boll. legit.)

Cette espèce forme le passage au genre *Hadrotettix* par l'apparence lisse de son corps; par son vertex assez large, à écusson facial aplati; par son pronotum à crête antérieure basse; par ses élytres coriacés, à extrémité brièvement membraneuse et à veine intercalée obsolète. Elle est néanmoins une vraie *Trimerotropis:* par ses antennes qui ne sont ni fortement dilatées ni très allongées; par ses tempes distinctement déve-

loppées; par sa côte frontale large, plane et ponctuée; par son pronotum dont la carène est fortement intersectée et qui offre de chaque côté vers le bord antérieur une petite carinule; par ses ailes ornées d'une bande humérale noire, et par ses fémurs postérieurs peu dilatés.

39. Genus **Circotettix**, Scudd.

Circotettix, Scudd. ap. Bullet. of the Geolog. a. Geograph. Survey of the Territor. 1876, II, 261.

Corpus pubescens, punctatum. Verticis scutellum planiusculum, ovatum, carinulatum, apice angulatim incisum. Costa facialis latiuscula, supra ocellum subdilatata, in fronte planiuscula, punctata, haud sulcata, constricta, ad verticem foveolata, infra ocellum parallela, subsulcata. Pronotum ad sulcum typicum valde constrictum; metazona quam prozona fere duplo longiore, plana, rectangula vel acutangula, canthis lateralibus antice acutis postice evanidis. Prozona utrinque ad marginem anticum carinula obliqua. Carina dorsalis subtilis, in prozona humiliter cristulata vel tectiformis, parum profunde incisa, plus minus bilobata, in metazona antice cristulata, de reliquo subtilis. Elytra paulo ultra medium irregulariter reticulata. Alæ diverse reticulatæ, magna parte scalari-venulosæ, amplæ, margine postico valde arcuato, margine externo plerumque valde sed simpliciter lobato; — vel margine postico minus arcuato, margine externo dupliciter obsolete lobulato. Femora postica compressa, breviuscula, modice dilatata. Tibiæ post. cœruleæ, basi annulo pallido. Arolia inter ungues tarsorum minima, compressa.

Ce genre offre presque exactement les formes des *Trimerotropis,* sauf toutefois que les organes du vol sont plus amples et que les ailes ont une réticulation modifiée de diverses manières, avec tendance à perdre les fausses nervures, et à former des mailles annexes des nervures principales. Le bord postérieur de ces organes est en général très développé, ce qui augmente la largeur de l'aile par rapport à sa longueur; le bord externe est fortement lobé, mais d'une manière simple (Cp. page 25). — Ces caractères s'atténuent dans la *C. verruculata* qui prend tout à fait les formes des *Trimerotropis.* Chez cette espèce les ailes sont plus étroites; le bord externe-postérieur en est moins arqué, moins lobé et, suivant les variétés, il l'est d'autant moins que l'épaisseur des nervures radiées s'atténue. De plus, au lieu d'être simplement lobé, il le devient doublement comme dans les genres à nervures non épaissies.

Outre les espèces ici décrites, l'*Œdipoda sparsa*, Thomas, rentrerait encore dans ce genre (Scudder).

Synopsis specierum.

a. Elytra angusta. Tempora trigonalia. Alæ angustiores, ut in G. *Trimerotropide*, margine externo-postico parum profunde lobato; campus anticus angustus, inter venas disci venis spuriis instructus; venæ radiatæ 1ª-3ª, vel 1ª, 2ª campi postici modice incrassatæ; discus basalis sulfureus. (Transitio ad G. *Trimerotropin.*)....................*1.verruculatus*, H.

a,a. Elytra latiuscula. Tempora elongato-trigonalia. Alæ amplæ, margine postico fere semiorbiculariter arcuato, margine externo-postico valde lobato; campus anticus latior, venis spuriis destitutus (excepto apice); venæ radiatæ valde incrassatæ.

b. Alæ partim infuscatæ,

c. parte dimidia basali plus minus infuscata, apice hyalino, venis radiatis crasse nigris.

d. campo postico partim fusco, vena dividente crasse nigra.........*2.carlingianus*, Th.

d,d. totæ nigræ apice hyalino....................................*3.maculatus*, Sc.

c,c. parte dimidia basali flavicante, de reliquo nebulosæ; vena dividente gracili.*4.undulatus*, Th.

b,b. Alæ cœrulescentes..*5.thalassinus*, n.

1. C. verruculatus, Kirb. — *Locusta verrucul.* Kirb. Fau. bor. Amer. Ins. 250. — *Loc. latipennis,* Harris, Rep. 179. — *Œdipod. latipennis.* Uhler. Edit. Harris, 178. — *Œd. verruculata,* Scudd. Bost. Journ. VII, 471; Thomas, Acrid. 115. — *Tr. pseudofasciata,* Scudd., U. S. Geogr. Surv. (Wheeler's Rep.); 1876, App. II, 514, 44. — *Tr. suffusa,* Scudd. U. S. Geogr. a. Geol. Surv. of the Territ. II, 1876, 265, 23.

Gracilis, fulvo-griseus vel fuscescens, nigro-punctulatus, subtiliter granulatus, valde variabilis. Vertex cum fronte a latere visus fere rectangulatus; scutellum verticis ovatum, elongatiusculum. — Pronotum punctulatum, sparse granulosum. — Elytra elongata, angusta, et ad apicem grisea, pictura valde variabili, fasciata vel conspersa. — Alæ dimidiatæ, disco basali fere quadrato, sulfureo; de reliquo nigræ, vel fusco-nebulosæ fascia media arcuata obscuriore, initium marginis postici involvente. Area ulnaris quam a. media ♀ paulum, ♂ valde latior. Vena dividens subtilis; v. axillaris haud incrassata. Campus radiatus venulis scalaribus invicem remotis obsitus, parte marginali et areis radiatis 2ª et 3ª in $^2/_5$ apicali polygonali-areolatis. — Long. 30. ♂ 24; El. ♀ 33, ♂ 26 mill.

Var. a. — Major, ferruginea, fusco-punctata; elytris unicoloribus vel fasciatis; alis dimidiatis fascia disci obscuriore, venis radiatis præsertim in feminis parum incrassatis. (Calif.) — *b. verruculata,* Th. Elytris conspersis, minute maculosis, subfasciatis; alis ante apicem clarioribus (Colorado). — *c.* Minor; elytris pallidis

fusco-irroratis, multimaculosis; alis clarioribus, costa haud nigra, fascia arcuata fusca obsoleta vel in maculas soluta; parte libera vitrea, apice fusco (Massachusetts).

America borealis tota; California; Mississipi; littus orientalius; Canada. (In regionibus meridionalibus, Florida, Texas, haud tamen videtur occurre ?)

C. undulatæ pictura haud dissimilis, ab illa tamen facile distinguitur alarum area furcæ venæ mediæ angusta et fere tota longitudine per venam spuriam divisa. — *Trimerotropidi fallaci* fallaciosissime consimilis (Comp. illam speciem, p. 170).

2. C. carlingianus, Thomas, Acrid, 126.

Fulvo-griseus, nigro-punctatus, hirtus.— Caput validum; scutellum verticis hexagonale, planiusculum, carinulatum, antice angulatim incisum. Tempora planiuscula. Costa facialis latiuscula ad frontem punctata, constricta, ad verticem foveolata; infra ocellum subsulcata, subangustior. — Pronotum ad sulcum typicum valde constrictum. Metazona quam prozona duplo latior, plana, confertim punctata, vix rugulosa, subtiliter, antice fortius carinulata, processu acutangulo vel rectangulo, marginibus nigro maculatis; canthis lateralibus antice acutis. Prozonæ crista parum elevata, parum profunde incisa, lobo postico retro-decadente. Sulcus typicus retroarcuatus vel subbisinuatus. — Elytra latiuscula, abdomen haud longe superantia, fusco-irrorata, maculato-subfasciata. — Alæ amplæ, hyalinæ, parte interna campi postici fuscescentes, vel fuscæ dimidia parte apicali hyalina; campus anticus venis subtilibus, in area humero-discoidali ultra medium albido-opaca, vel griseo-punctata; area ulnari quam area media in medio haud latiore. Area furcæ venæ mediæ lata, per venam spuriam divisa. Campus posticus magna parte scalari-venulosus. Vena axillaris antica crassiuscula, nigra, postica tenuis, illi subparallela. Venæ radiatæ principales et vena dividens nigræ, tota longitudine valde incrassatæ, apice acuminatæ; venæ radiatæ secundares subtiles; omnes utrinque per lineam fuscam marginatæ, principales punctos hyalinos ad basin venularum transversalium obferentes. Areæ radiatæ 1^a-4^a vel 5^a partim polygonali-reticulatæ.— Femora postica, latiuscula, margine inferiore dilatato, carinis nigro-punctatis, latere interno nigro-cœruleo fasciis 2 et sinu supero flavis, area infera nigra. Tibiæ post. cœruleæ, spinis nigris. — Long. ♀ 33, ♂ 31; El. ♀ 31, ♂ 28 mill. — *Variat.* — *a.* Alis dimidiatis, pellucente-fuscis, apice hyalino. — *b.* Alis fere totis hyalinis venis fuscis, disco postico nebuloso (Yellowstone).— **Amer. boreal.**; Colorado.

3. C. maculatus, Scudd. ap. U. S. 2^d Rep. of the Entomol. Commiss. 1880, 26.

C. carlingiano formis similis; pronoto paulo magis carinato et pubescente, superne

macula fusca. — Elytra punctato-fasciata. — Alæ nigro-fuliginosæ, apice brevissime vel latius hyalino-nebulosæ; margine postico quam in specie laudata minus arcuato; campo postico minus distincte scalari-reticulato, venulis magis invicem remotis. Tibiæ post. flavidæ (cœruleæ?) — ♂ Long. 25; El. 25 mill. — **California**; Sierra Nevada.

4. C. undulatus, Th. — *Œdipoda undulata*. Thomas, ap. Geolog. Surv. of Territories 1871, 460; Acrid. 125.

Sat gracilis, compressus, pubescens, fulvescens vel nigrescens, dense punctulatus; formis habitu et pictura *C. verruculosæ* simillima. — Elytra tamen latiora, minus longa, fusco-conspersa, obsoletissime bifasciata venis dimidii distalis magis arcuatis; — Alæ dimidio basali (et margine postico) dilute diaphano-sulfureæ, venis luteis; dimidio apicali hyalino reticulatione nigra, vel nebuloso; discus flavidus nonnunquam extus per fasciam mediam transversam fuscam obsoletissimam in maculas solutam a parte apicali separata, nec non vitta humerali fusca. Campus anticus latus, quam elytrum vix angustior; totus scalari-reticulatus, venis spuriis nullis, excepto in margine apicali; area ulnaris quam area media haud latior. Vena dividens tenuis. Campus posticus amplus, fere totus scalari-reticulatus, margine externo valde lobato. Vena axillaris antica et venæ radiatæ 3 incrassatæ (vena axillaris postica incondite explicata, cum v. axill. antica confluens). Area axillaris antica magna parte polygonali-reticulata; areæ radiatæ ad venas incrassatas serie areolarum minutarum in dimidio apicali instructæ. — Long. ♀ 30, ♂ 26; El. ♀ 28, ♂ 28 mill. — **America borealis**; Colorado; Nevada.

Variat alis in parte hyalina (vel nebulosa) ad marginem disci flavi diverse spurcata, et secundum venas radiatas infuscata.

C. verruculato fallaciose similis, sed facile recognoscitur : alarum campo humerali latiore, area furcæ venæ mediæ absque vena spuria.

5. C. thalassinus.

Quam *C. carlingianus* gracilior. Scutellum verticis anguste piriforme, carinatum. Pronotum punctulatum, cristula lobi antici humiliore, margine postico nigro-maculato. — Elytra griseo-conspersa et ultra medium irregulariter reticulata. — Alæ hyalinæ venis cyaneis; parte interna campi postici laete viridi; venis 3 marginis antici a medio nigris. Campus discoidalis ante medium nubem longitudinalem (vittam

humeralem) fuscescentem præbens; pars apicalis alæ venis venulisque bruneis; margo externus campi postici inter venas radiatas 4 principales primas item bruneo-reticulatus ac nebulosus. Campus anticus venis spuriis destitutus, his tantum apice explicatis; area ulnaris quam area media latior, scalari-venulosa. Vena axillaris postica subflexuosa, venæ axillari anticæ propinqua; utræque a medio nigræ. Venæ radiatæ principales 1^a-3^a incrassatæ, 2^a-3^a valde crassæ; areæ inter illas sitæ et ad apicem scalari-reticulatæ, utrinque secundum radios seriem areolarum semipolygonalium obferentes. — ♂ long. 29; Elytr. 32 mill. — **Nevada**. (Coll. Brunn.)

40. Genus **Bryodema**, Fieb.

Ctypohippus, *Bryodema*, Fieber, Synopsis (1853). — *Ctyphippus*, Stål, Recens. I, 118, 134 (1873); Brunner de Wattenwyl, Prodromus, p. 167.

Insecta crassiuscula, glabra. Scutellum verticis latum ac breve, haud foveolatum. Costa facialis latiuscula, subparallela, superne plana, plerumque a vertice per carinulam transversam separata. Tempora elongata, ovato-trigonalia. Pronotum carinulatum, rare carina carente, canthis lateralibus tunc per sulcum typicum intersectis, tunc acutis per sulcum haud incisis. Elytra lata, submembranacea, grosse reticulata, vena intercalata plerumque obsoleta. Alæ amplæ, late reticulatæ, fere totæ (margine excepto), scalari-venulosæ; campo antico venis spuris vix ullis; area ulnari quam area media *angustiore.*

Genere *Circotettige* per alarum venulationem affinissimum genus, in regionibus septentrionalibus temperatis (et calidis?) Asiæ, et in Oriente Europæ occurrens.

Les insectes de ce genre ont un facies tout spécial, qui tient surtout à leurs formes trapues, à la largeur des organes du vol et à la réticulation lâche de ces derniers. Les espèces diffèrent entre elles par des caractères qui, en dehors de ce genre, auraient une valeur générique (arêtes du pronotum traversant le sillon typique, présence ou absence de carène au pronotum, présence ou absence de veine intercalée aux élytres, etc.) et cette circonstance rendrait la caractéristique du genre très difficile si le système de vénulation qui domine dans les organes du vol ne fournissait un caractère positif qui unit les espèces entre elles. Les *Bryodema* partagent, il est vrai, ce caractère avec les *Circotettix* et les *Helioscirtus*, au moins en ce qui concerne les rayons épaissis du champ radié des ailes; mais l'aile des *Bryodema* offre en outre un caractère particulier [1]

[1] Ce caractère est spécial aux *Bryodema* et à certains *Acrotylus*.

qui ne se retrouve pas dans ces genres à savoir que l'aire médiane de l'aile est plus large que l'aire ulnaire.

La modification principale que subit l'aile dans les genres, cités, à savoir le renforcement des grandes nervures au détriment du réseau des nervures secondaires semble pouvoir se produire dans tous les types, car on peut dire que les *Circotettix* ne sont que des *Trimerotropis* l'ayant subie; que les *Helioscirtus* ne sont que des *Sphingonotus* transformés de la même manière; et que les *Bryodema* dérivent d'un type voisin des *Celes* ou des *Œdipoda* en vertu d'une transformation similaire. Cette modification ne saurait tenir à des causes locales, puisqu'elle se rencontre dans les deux continents, mais elle semble être liée à la zone septentrionale ou tempérée de l'hémisphère nord [1].

Synopsis specierum.

a. Pronoti prozona et inter sulcos carinulata. Elytra basi irregulariter remote reticulata, parte apicali quadrato-reticulata, areis partis distalis per venas spurias divisis....... BRYODEMA, F.

b. Species rite cognitæ.

c. Vena intercalata elytri tenuis, obsoleta, a vena media sat remota. Campus axillaris irregulariter reticulatus, in longitudinem venosus.

d. Canthi laterales pronoti parum acuti, obsolete vel haud ultra sulcum typicum producti. Carina prozonæ per sulcum anticum intersecta. Costa facialis superne polita, convexiuscula, cribroso-punctata.................................*1.tuberculata*, F.

d,d. Canthi laterales pronoti acutiores, ♂ ultra sulcum typicum producti. Carina prozonæ pronoti per sulcum anticum haud distincte intersecta. Elytra ♀ abbreviata.

e. Canthi laterales pronoti minus acuti. Costa facialis infra ocellum parum constricta. Alæ vitreæ...*2.baicalensis*, W.

e,e. Canthi laterales acutissimi, integerrimi. Costa facialis infra ocellum valde constricta. Alæ fusco-fasciatæ..............................*3.Brunneriana*, n.

c,c. Vena intercalata elytri valida; area intercalata postica quadrato-reticulata; campus axillaris partim vitreus, oblique transverse parallele-venosus. — Pronoti carina per sulcum anticum intersecta; canthi laterales acuti, continui. Costa facialis a scutello per carinulam separata..*4.Barabensis.*

b,b. Species minus complete cognitæ. Alæ disco basali nigro, apice vitreo..........*5.inda*, n.

a,a. Pronoti prozona planiuscula, inter sulcos haud carinata, sulcis 3 transverse percurrentibus. Elytra tota longitudine irregulariter remote-reticulata, parte distali venis spuriis destituta. Vena intercalata obsoleta (Habitus generis *Sphingonoti*).......RHODORRIPIS [2] n.

* Alæ roseo et fusco dimidiatæ..............................*6.Gebleri*, F.W.

[1] Le *Br. indus* forme une exception à cette distribution géographique, mais il est à supposer que le genre d'abord localisé dans le nord a dans une certaine mesure rayonné vers le tropique.

[2] De ῥόδεος qui est couleur de rose, et ῥιπίς éventail. — Qui a le champ radié des ailes rose.

1. Br. tuberculata, Fab. — *Gryllus tuberculatus,* Fabr. E. S. II, 55. — *Gr. dilutus,* Stoll, Sauter. tb. ix^b, f. 32 ♀. — *Œdip. tuberculata,* Burm. Handb. II, 641; Fisch. de W. Orth. Ross. 280, 3; tb. xiv, f. 3 ♀; tb. xxiii, f. 7 ♂, et auctores. — *Bryodema tuberculata,* Brunn. de W. Prodrom. 167, 1; f. 37. — ? *Œd. rhopoda,* Fisch. de W. Orth. Ross. 285; tb. xxi, f. 4 ♂.

Fulvescens, fusco-punctatus. Costa frontalis a vertice per carinulam obsoletam separata. Pronotum rugulatum, carinulatum; prozonæ carina per sulcum anticum parum profunde intersecta; metazona supra elongato-verruculosa. — Elytra fusco-punctata, conspersa, obsolete fasciata. — Alæ disco basali campi postici roseo, fascia nebulosa arcuata fusca, parte apicali late vitrea, fusco-reticulata; campi antici dimidio basali infuscato; parte rosea campi postici venulis scalaribus reticulata. Venæ radiatæ et v. axillaris in parte rosea incrassatæ, in parte infuscata graciles. — Femora postica intus basi partim nigra. Tibiæ post. flavidæ. — ♂ Alæ remote reticulatæ. — *Var.* — *a.* alis decoloribus; — *b.* alarum venis radiatis vix incrassatis.— *c.* Elytris et alis abbreviatis (Glogau).— Long. ♀ 33-36; ♂ 27-31; El. ♀ 25-30, ♂ 30-31 mill. — **Europa et Asia septentrionalis**; a Germania septentrionali ad flumen Amur et in Sina septentrionali diffusa.

2. Br. baicalensis, Fisch. W. — *Thrincus Baicalensis,* Fisch. de Waldh. Orth. Ross. 263, 5; tb. xxvi, f. 6, 7, ♀; Eversm. Bullet. des N. de Mosc. t. 32, 1859, 140. — *Bryodema baïkalensis,* Fieb. Synops. 29, 1.

♀ Fusco-fulvescens, *Br. tuberculatæ* affinis, at paulo minor. — Antennæ flavo-aurantiæ. Costa facialis superne plana. — Pronotum tuberculatum, metazona elongato-verrucosa. — Elytra abbreviata abdomine breviora, fusco-punctata. — (Alæ campo postico basi roseo, campo antico et margine postico partim infuscatis, Fisch.) — Femora postica intus nigra, dimidio infero rubro, ante apicem annulo flavido, vel omnino nigro-rubida. Tibiæ post. sanguineæ, immaculatæ.

? ♂ minus rugosus; costa frontali, quam in *B. tuberculata* paulo angustiore, subparallela, punctulata. Elytra complete explicata, corpore longiora. — Long. 25; El. 26 mill. — **Sibiria merid.**; Songarai. (Coll. Brunn. nº 12664.)

3. Br. Brunneriana.

Fuscescens. Caput verticale, sublæve, tantum lateraliter infere rugatum; facie a latere

visa potius excavata quam recta. Verticis scutellum planum, transversum. Tempora trigonalia, foveolata. Costa facialis infra ocellum valde constricta, ad ocellum dilatata, ad frontem plane parallela. — Pronotum rugosum, terrosum, vix granulatum, ad sulcum typicum transverse depressum, tota longitudine tenuiter carinatum; prozona gibbosa; metazona supra granulata et verruculosa, canthis lateralibus parallelis, acutis, prominulis, ad sulcum intermedium perductis, per sulcum typicum haud intersectis, marginem posticum haud attingentibus. Lobi laterales dense rugulosi, postice dense irregulariter granulati, ad sulcum posticum impressi, angulo infero obtuso, rotundato. — Elytra abdomine breviora, fusco-punctata, segmenta 4 abdominis liberantia; vena intercalata sat valida, venæ mediæ parallela. — Alæ minimæ, fusco-fasciatæ. — Femora post. fasciata, intus nigra, apice fulvo. Tibiæ (in dessicatis) flavidæ. — ♀ Long. 27, El. 15 mill. — Sina; Hong-Kong. (Coll. Brunn. nº 6605.)

Br. Baicalensi affinis, at femoribus gracilioribus canthisque pronoti magis prominulis.

4. Br. barabensis, Pall. — *Gryllus barabensis,* Pallas, Iter. II, App. 433, nº 79. — *Gr. luctuosus,* Stoll. Saut. tb. XI^{b}, f. 37, ♀. — *Œdip. barabensis,* Fisch. de W. Orth. Ross. 296; tb. XIV, f. 2, ♀. — *Œ. hospes,* Ibid. 295, tb. XXVI, f. 1 ♂. — *Œd. lugubris,* Fisch. de W. Orth. Ross. 298, 17; tb. XXXII, f. 4 ♂, 5 ♂. — *Ctiphippus Thunbergi,* Stål, Recens. I, 134, 2; Id. Obs. Orthopt. II, 26.

Virescens, fusco-griseo maculosa; frontis costa læviuscula; temporibus elongatis. — Pronotum antice valde coarctatum; prozona transverse rugata; metazona superne pentagona, rugulis irregularibus notata; lobis lateralibus punctis callosis albidis. — Elytra abdomine longiora, virescentia, latiuscula, diaphana, late reticulata, bruneo-conspersa; vena intercalata valida, recta, venæ mediæ valde propinqua. — Alæ amplæ, subhyalinæ, venis virescentibus, apice punctatis; campo antico late reticulato; venis radiatis fere omnibus incrassatis, apice attenuatis; vena axillari sat incrassata, nigra. — Femora postica nigro-fasciata. Tibiæ post. in dessicatis flavidæ. — *Variat* colore grisea. — ♀ ♂ Long. 27; El. 28 mill. — Sibiria; Irkutsk; Baïkal.

5. Br. Inda.

♂. Fuscescens. Verticis scutellum foveolatum, carinulatum, truncatum. Costa facialis ad ocellum dilatata, superne parallela, subcarinata. — Pronotum omnino

verruculosum, carinatum; metazona tenuiter carinata, canthis lateralibus acutis, trans sulcum continuis; processu postico acute rectangulo. — Elytra ♂ elongata, irregulariter reticulata, in dimidio apicali venis spuriis incompletis vel obsoletis. — Alæ disco basali late nigro, de reliquo et margine postico late vitreæ, apice fusco-venosæ. Venæ radiantes a basi crassæ, in quarta parte apicali tenues. — Femora post. intus basi nigra. Tibiæ post. rubræ.

♀ Latiuscula, crassa. Cranium carinulatum, antice convexum, scutello non explicato. Costa facialis lata. Pronotum superne planum, confertim granulato-verrucosum, carinatum, processu obtusangulo, canthis lateralibus minus acutis, sulcum typicum vix transientibus; lobis lateralibus rotundatis, margine infero obliquo. — Elytra abdomine paulo breviora. Alæ minutæ. — Long. ♀ 35, ♂ 27; El. ♀ 20, ♂ 38 mill. — **India.** (Mus. Vindobenense.)

Var. ♂ ? — Alarum vena axillaris antica sat crassa, nigra; vena axill. postica obliqua, rudimentaria, in medio venæ anticæ desinens.

Species intermedia inter *B. Brunnerianam* et *B. Gebleri.*

6. Br. Gebleri, Fisch. W. — *Œdipoda Gebleri,* Fisch. de Waldh. Orth. Ross. 284, 7, tb. xxi, f. 3; tb. xxiii, f. 3, ♂.

Majuscula, gracilis, formis fere *Sphingonoti;* obscura, nigro-punctata. — Capu læviusculum, facie recta. Scutellum verticis planum, polygonale, non marginatum. Costa facialis infra ocellum vix coarctata, ad frontem plana, ad verticem paulum angustata, lævis, cum scutello continua. — Pronotum subelongatum, antrorsum convergens, vix constrictum, dorso planiusculo per sulcos 3 undulatos transverse percurrentes notatus, tantum antice ad marginem anticum subtiliter carinatum. Metazona quam prozona longior, subtiliter carinata, rugulosa, processu ♂ acutangulo; canthis lateralibus rugulosis, sulcum typicum haud transgredientibus. Lobi laterales postice late rotundati. — Elytra lata, margine antico arcuato, apice rotundato; omnino et ad apicem late polygonali-reticulata; vena intercalata obsoleta, venæ mediæ propinqua. — Alæ longæ ac latæ, fuscæ, campi postici basi venisque radiatis partim roseis. Campus anticus apice latus, rotundatus; ejus tæniæ 2 posticæ inæquales, *antica* latior; vena axillaris post. in medio venæ axill. anticæ propinquior; campus posticus basi et intus scalari-reticulatus, venarum radiatarum prima dimidio apicali, reliquæ apice, subtiles. — Femora postica et intus obscura, cantho infero-interno coccineo. Tibiæ sanguineæ. — ♂ Long. 32, El. 38 mill. — **Sibiria**; Omsk. (Fisch.) — Songarai. (Coll. Brunn. nº 12667.) — Ural. (Eversm.)

Species aberrans ad genus *Sphingonotum* nutans.

41. Genus **Hadrotettix**, Scudd.

Hadrotettix, S. Scudd. ap. U. S. Geogr. Surv. of the Territ. 1876, App. II, 508, 511.

Antennæ crassæ, valde elongatæ. Tempora nulla, in plano laterali jacentia. Costa facialis lævigata, tota sulcata, in fronte convergens. Pronotum nec constrictum, nec rugosum, subtilissime carinulatum; ejus carinula in prozona quam in metazona haud validior, per sulcum anticum subtiliter intersecta; prozona fornicata, utrinque ad marginem anticum carinula nulla; metazona canthis lateralibus haud explicatis. Elytra ad apicem ♀ attenuata, tantum quinta parte apicali quadrato-reticulata. Femora postica ♀ latissima. Arolia inter ungues modice minuta, compressa. — Habitus fere generis *Trimerotropidis*. (Comp. *Trimerotropin pistrinariam*, pag. 173.)

H. trifasciatus, Say. — *Gryllus trifasciatus*, Say, Entom. (Ed. Le Conte) I, 78; Pl. 34. — *Œ. pruinosa*, Thomas, Proceed. Acad. Philad. 1870, 80. — *Œ. trifasciata*, Thom. Acrid. 127.

Validus, pubescens, cinereus, vel grisescens, vel ferruginescens, nigro-punctulatus, subtus lacteus. Antennæ nigræ. — Caput sublævigatum, scutello verticis latiusculo, breve, planiusculo. — Pronotum antice attenuatum, confertim punctulatum et intricato-rugulosum, vix carinulatum, dorso postice plano, antice cylindrico; processu postico acutangulo. Lobi laterales in parte prozonali læves, in parte metazonali confertim punctulati, margine postico obliquo, angulo valde rotundato.— Elytra ad tertiam partem tibiarum posticarum extensa, typice nigro 3-fasciata, vel punctato-fasciata, fasciis 2 primis angustioribus; area furcæ ulnaris lata, dense reticulata.— Alæ disco basali late sulfureo vel virescente, fascia lata nigra, marginem posticum includente, lobos apicis 3 liberante, vittam humeralem nullam emittente. — Femora postica extus fascia nigra, intus nigro-cœrulea annulo præapicali flavido. — *Variat.* — *a.* Pronoti carina per sulcum anticum haud intersecta. — *b.* Elytra fasciis 3 nigris latis, 2 albidis picta. — Long. ♀ 48, ♂ 26-37; El. ♀ 40, ♂ 25-34 mill. — **Amer. borealis**, in partibus meridionalioribus et centralibus frequens; Kansas; Utah; Colorado; Nova-Mexico. — **Texas.**

42. Genus **Thalpomena** [1].

Insecta minora, habitu potius generis *Œdipodæ* quam generis *Sphingonoti*. Caput haud prominulum; oculis haud tumidis. Costa facialis latiuscula, punctata, infra ocellum et ad verticem subconstricta. Verticis scutellum piriforme, planiusculum, haud carinulatum, apice truncatum. Pronotum haud constrictum, haud sellæforme, dorso a latere viso recto, plano; ejus carina tenuis, completa per sulcum anticum intersecta, nonnunquam tamen per varietatem inter sulcum anticum et posticum oblitterata (ut in genere *Sphingonoto*). Elytra parum elongata, omnino colorata, apice semi-membranaceo; vena intercalata explicata, vena axillari cum v. anali confluente (nisi per varietatem libera). Alæ disco basali colorato, fascia arcuata fusca, apicem latiuscule liberante vittamque humeralem emittente. Tibiæ posticæ cœruleæ, basi annulo pallido (vel, in dessicatis, fusco et luteo annulatæ).

Les insectes de ce genre sont très voisins des *Sphingonotus*, mais ils s'en distinguent cependant par leurs formes trapues et par un *facies* assez différent. Le crâne n'est pas saillant et ne forme pas avec le pronotum une sorte de selle ; l'écusson du vertex n'est pas caréné ; les organes du vol sont peu allongés, et les ailes sont plus arrondies ; la livrée de ces dernières appartient au type du genre *Œdipoda*, car elles offrent une bande humérale brune, bande qui chez les *Sphingonotus* n'existe pas.

Synopsis specierum.

a. Pronoti prozona subbrevior, superne planiuscula, canthis lateralibus tota longitudine, saltem ad marginem anticum explicatis. Elytra etsi ultra medium confertim coriaceo-reticulata, tantum quarta parte apicali quadrato-areolata; area furcæ ulnaris latiuscula, dense coriaceo-reticulata. Alæ tantum in basi campi postici venuste coloratæ; area ulnari quam area media latiore. Femora post. crassa .... *1. algeriana*, Luc.

a,a. Pronoti prozona superne cylindrica, utrinque haud carinulata. Elytra fere tota dimidia parte apicali membranacea, quadrato-reticulata ; area furcæ ulnaris submembranacea, irregulariter biseriatim reticulata. Alæ disco basali et in margine antico coloratæ ; area ulnari quam area media æquilata. Femora post. minus incrassata.

b. Alæ basi roseæ, pallide fusco-cinctæ.. *2. persa*, n.

b,b. Alæ basi ochraceæ, late fusco-cinctæ................................ *3. Ledereri*, Br.

[1] De θάλπομαι, se chauffer. — Qui aime à se chauffer au soleil.

1. Th. algeriana, Luc. — *Œdip. algeriana,* Lucas, Explor. sc. de l'Algérie. Ins. 34, 56; Pl. 11, f. 5. — ? *Œd. maderæ,* Serv. Orth. 730, 13.

Fulvo-ferruginea, crassiuscula, nigro-punctulata. — Pronotum superne planum, tenuiter carinatum; ejus discus dorsalis utrinque per canthos rectos antice convergentes marginatum, canthis per sulca 3 intersectis; prozona rugata, in dorso trapezina, planiuscula, antrorsum angustata; ad carinam antice compresso-elevata; metazona punctulata, subgranulata, in dorso saltem ♂ longe-pentagonali, processu acutangulo, marginibus nigro-notatis. — Elytra breviuscula ♀ ad basin tibiarum post., ♂ ad tibias medias attingentia, fusco-punctulata, parte tertia basali et fascia media obsoletissime fusco-punctatis. — Alæ ♀ amplæ, apice obtusæ, lobo primo ♀ secundum vix superante, disco basali campi postici late roseo, fascia arcuata fusca postice evanida, antice vittam humeralem latam marginem anticum partim involvente emittente. Margo anticus basi vitreus, haud roseus; pars apicalis alæ et margo externus vitrei, fusco-reticulati, ♂ lobis apicalibus 2 apice infuscatis. — Femora postica crassa, extus obsolete fasciata, intus et in area infera nigra, fascia præapicali margineque supero luteis. — Long. ♀ 22, ♂ 15; El. 19, ♂ 16 mill. — **Algeria.**

Var. — *a.* Pronoti carinula per sulcos duos intersecta, de reliquo percurrens, vel, — *b.* inter sulcos suboblitterata; dorsum in hoc casu per sulcos 3 transverse subsulcatum. — *c.* Alarum fascia fusca pallida vel in maculas soluta.

2. Th. persa.

Fulvo-ferruginescens, nigro-punctulata. Verticis fastigium carinulatum. — Pronoti prozona rugulata, canthis lateralibus dorsi nullis; metazona supra late pentagonali, processu obtusangulato, angulo rotundato. — Elytrorum, alarum femorumque pictura ut in *Th. algeriana*; alarum fascia fusca tamen obsoletior, lobique 2 apicales ♂ magis infuscati. Tibiæ posticæ cœruleæ. — ♂ Long. 18, El. 18 mill. — **Persia;** Schahkuh. (Coll. Brunn.)

3. Th. Ledereri, Brunn. n. sp.

Paulo major, fulvo-grisea, compressa, punctulata. Verticis fastigium subcarinulatum. — Pronotum læviusculum subtiliter carinatum; prozona cylindrica; metazona punctulata, processu rectangulo, angulo rotundato. — Elytra ut in præcedentibus

fusco-punctulata, subfasciata. — Alæ angustiores, apice minus obtusæ, disco basali ochraceo, fascia consueta fusca, in margine postico magis extensa; margine antico basi ochraceo; parte apicali vitrea, fusco-venosa, lobis 2 apicalibus ♀ ♂ infuscatis; area ulnari quam area media haud latiore. — Femora postica extus ultra medium fascia obscura, intus nigra fascia præapicali lutea, area infera superaque basi lutea. — ♂ Alarum fascia fusca marginem posticum includente. — Long. ♀ 22, ♂ 17; El. ♀ 21, ♂ 11 mill. — **Oriens**; Asia minor, Taurus (a Dom. Lederer lecta).

Var. — *a.* Alæ basi roseæ vel purpureæ. (Persia; Daghestania.) — *b.* Alæ basi pellucentes, cœrulescentes, fascia fusca obsoleta, nebulosa, vel evanescens; statura major. (Syria; Caucasus.)

43. Genus **Acrotylus**, Fieb.

Acrotylus, Fieber, Synopsis, p. 25. (Lotos III. 125.) — Brunner de W. Prodrom. 154.

Insecta minora, pubescentia, gracilia, corpore antice obtuso, crassiusculo. Antennæ filiformes, longitudine variabili. Caput breve, crassiusculum; oculi prominuli, globosi; costa facialis latiuscula, ad frontem convergens, ad verticem frequenter acuminata vel valde constricta; scutellum verticis trigonale, canaliculatum; tempora ad basin rostri posita. Pronotum breve, plus minus constrictum, tenuiter carinatum; metazona quam prozona paulo longiore, margine postico transverse arcuato vel obtusangulo; carinula prozonæ normali, nonnunquam cristulata, per sulcum anticum leviter incisa vel sinuata (frequenter per varietatem integra), sulco intermedio semper per carinam interrupto, nunquam trans dorsum continuo. Lobi laterales angusti, infere rotundati. Elytra angusta dimidio apicali membranacea, venis spuriis frequenter deficientibus; vena intercalata obliqua, area intercalata antica nitida; vena discoidalis vix perspicue in medio furcata; *v. media deficiens*; ejus ramus anticus ramum venæ discoidalis efficiens; ramus posticus nullus vel venam intercalatam persequens; v. axillaris rare libera. Alæ basi coloratæ vel decolores, plerumque fascia semilunari fusca campi postici, antice incompleta; area ulnaris frequenter quam area media angustior (ut in *G. Bryodema*). Tibiæ posticæ cœruleæ, calcaribus posticis valde inæqualibus, internis metatarsum subæquantibus.

Les espèces de ce genre devront sans doute subir une réduction, car la plupart sont encore imparfaitement connues. Les formes du corps semblent varier beaucoup, de même que la longueur des antennes et des organes du vol. Les *A. insubricus* et *patrue-*

lis p. ex., dont la distinction repose sur la différence de ces caractères, passent de l'un à l'autre et l'on peut se demander si elles ne sont pas les deux formes d'une même espèce dimorphique, ou même polymorphique, car on rencontre tous les passages de l'un à l'autre.

Synopsis specierum.

a. Elytra dimidio apicali venis spuriis inter venas explicatis, percurrentibus. Costa facialis plana ad verticem truncata.
b. Alæ basi roseæ, postice nube fusco cinctæ.
c. Major. Area ulnaris alarum quam area media angustior.............. *1. crassus*, n.
c,c. Minor. Area ulnaris alarum quam area media latior................. *2. hottentotus*, n.
b,b. Alæ hyalinæ, apice imo maculis 2 nigris............................ *3. deustus*, Th.
a,a. Elytra dimidio apicali venis spuriis incompletis vel deficientibus. Costa facialis superne acuminata. Pronoti costa obliqua lateralis distincta.
b. Antennæ breves, quam caput et pronotum computata haud longiores. Corpus crassiusculum. Pronotum margine postico angulato vel subarcuato. Alæ fascia semilunari fusca.
c. Alæ basi roseæ... *4. insubricus*, Sc.
c,c. Alæ basi citrinæ... *5. angulatus*, St.
b,b. Antennæ longiores; pronotum constrictum.
c. Alæ fascia semilunari fusca.
d. Crassiusculus, elytris brevioribus. Alæ basi citrinæ............ *6. Humbertianus*, n.
d,d. Gracilis, elytris elongatis. Alæ basi roseæ...................... *7. patruelis*, St.
c,c. Alæ absque fascia semilunari fusca, basi flavicantes,
d. limbo postico fere radiatim infuscato.......................... 8. *apricarius*, St.
d,d. haud infuscatæ. Pedes elongatiores, femora postica apice longius gracilia; calcaria tibiarum posticarum longiora.
e. Elytra margine antico fusco-trifasciata, albido-bifasciata; vena anali et axillari ramulosa; alarum area ulnaris quam area media latior vel illi æquilata. *9. longipes*, Ch.
e,e. Elytra margine antico 6-maculato; campo axillari reticulato, magna parte vitreo. Alarum area ulnaris quam area media angustior................ *10. Blondeli*, n.

1. A. crassus.

Validus, crassus, griseo-fulvescens. Caput validum, læve, inter oculos latum, temporibus planis, trigonalibus, scutello latiusculo, costa frontali planiuscula, punctata, ad verticem coarctata. Antennæ modice elongatae. — Pronotum læviusculum, tenuiter carinatum, prozona haud constricta, parum tuberculata; metazona punctata margine postico obtuse angulato. — Elytra modice elongata, ad apicem nebulosa, ultra medium macula pellucente, dimidio apicali venis spuriis completis; furca venæ mediæ per venam spuriam divisa; areis intercalatis dense irregulariter reticulatis,

area ulnari per venam spuriam divisa, latiuscule reticulata; vena axillari libera, multiramosa. — Alæ disco basali roseo-purpureo, de reliquo nebulosæ, nec non fascia semilunari obscuriore in campo radiato discum roseum cingente. — Femora post. aurantia, fusco-fasciata et punctata. — ♀ ♂ Long. 24, El. 22 mill. **Africa?**

2. A. hottentotus. — ? *Œdip. concinna*, Serv. Orth. 730, 14.

A. crasso corformis at minor. Costa frontalis ad verticem foveolata; scutellum verticis ovatum, foveolatum, apice truncatum. — Pronoti carina recta, linearis, in prozona plerumque integra. — Elytra fuscescentia, maculis 2-3 pellucidis; area intercalata postica venulis transversis reticulata; area ulnaris latior, per venam spuriam divisa; furca ulnaris elongata, basi non dilatata, seriebus 1-2 areolata. — Alæ basi roseæ, apice, margine postico fasciaque seminulari postica nebulosis; furca venæ mediæ indivisa vena spuria carente. — ♂ Long. 29; El. 18 mill. — **Africa merid.**; Promontor. bonæ Spei. (Coll. Brunn. nº 2243.)

Obs. Serville veut que la bande brune des ailes s'étende jusqu'au bord antérieur, ce qui n'a jamais lieu chez les *Acrotylus*. Il faut remarquer toutefois que chez l'*A. patruelis* on observe une tendance à cela.

3. A. deustus, Th. — *Gryllus deustus,* Thunb. Mém. Acad. Petersb. V, 1815, 238; Ibid. IX, 1824, 416. — *Œdip. 4-maculata,* De Haan, Bijdr. Orth. 162, 34; tb. 21, f. 10 ♂. — *Acrotylus deustus,* Stål, Recens. I, 136, 4.

Elytra fasciata et fusco-punctata. Alæ hyalinæ apice fusco. Femora postica fasciata; tibiæ cœruleæ. — ♂ Long. 20, El. 22 mill. — **Terra Capensis.** (Stål.)

4. A. insubricus, Scop. — *Gryllus insubricus,* Scop. Delic. Faun. et Flor. ins. I, 64; tb. XXIV, f. *e* et auct. — *Gr. maculatus,* Thunb. Mém. Acad. Petersb. V, 1815, 231; Ibid. IX, 1824, 403. — *Gr. fasciatus,* Fab. E. S. II, 58, 48; Coqueb. Ill. tb. I, f. 5. — *Œdip. insubrica,* Serv. Orth. 731. — *Acrotyl. insubricus,* Fieb., Synops. 25, 16; Brunn. de W. Prodr. 155, 1, fig. 34.

Crassiusculus, breviusculus, castaneus. Antennæ breviusculæ, quam caput et pronotum ad unum sumpta haud longiores, ultra medium incrassatæ, subcompressæ. —

Pronotum rugosum, vix constrictum, carina paulo validiore, costa obliqua utrinque expressa; lobis lateralibus macula nigra punctoque albido, margine postico obtusangulato vel arcuato-angulato. — Elytra modice elongata, in requiete medias tibias haud superantia, castanea, opaca, parte $^2/_5$ apicali vitrea, notis nonnullis fuscis, macula ante medium marginem anticum albida; apice, præsertim in area medio-ulnari, frequenter venis spuriis brevibus instructo. — Alæ angustulæ, disco basali roseo, fascia semilunari fusca campi postici, apice lobis 2-3 marginis fuscis vel puncto nigro, vel immaculato. Area ulnaris et area media subæquilatæ. — Femora postica breviuscula, fusco-fasciata, intus nigra, fascia præapicali flava. — *Variat.* Alarum fascia fusca ad maculam restricta. — **Europa merid.**; Hispania; Gallia merid.; Italia; Austria; Rossia merid.; Caucasus. — **Africa sept.**; Marocco.

Var. — A. Corpus crassius; antennæ breves; elytra brevia; pronoti margo posticus angulatus (Gallia merid.; Hispania). — B. gracilior; elytra longiora; pronoti margo posticus arcuatus; antennæ frequenter longiusculæ. (Ad *A. patruelem* transit.) — Italia, Sicilia.

5. A. angulatus, Stål, Bijdr. Afr. Orthopt.-fauna, 52, 1.

Crassiusculus. Caput validum; costa fascialis infere lata, infra ocellum coarctata, dehinc ad verticem angustata, sulcata, marginibus rectis, ad verticem haud complete acuminata; ejus sulcus cum foveola scutelli continuus. — Pronotum rugatum, subsellæforme, ejus carina bis intersecta; margine postico obtusissime angulato. — Elytra apice vitrea, fusco-lineata, venis spuriis nullis, excepto una inter ramos venæ mediæ et ulnaris. Area intercalata *antica* angustissima, *postica* lata venulis arcuatis impleta; furca ulnaris basi latior, parum elongata. — Alæ hyalinæ, basi breviter flavicantes, apice fusco-punctatæ, campo postico fascia semilunari fuscescente, margine postico radiatim nebuloso; furca venæ mediæ angusta; area ulnaris quam area media latior, hæc in medio angustissima. — ♂ Long. 19; El. 17 mill. — **Africa meridionalis**; Ager capensis. (Coll. Brunn. nº 2937.) — **Africa occidentalis**; Owambo. (Stål.)

6. A. Humbertianus.

Fulvo-griseus, griseo-punctatus, subtus lacteus, pubescens. *A. insubrico* formis simillimus; corpore læviusculo; vertice prominulo. — Pronotum tenuiter carinatum, prozona utrinque fasciis 2 fuscis, margine infero laterali albido. — Elytra in margine antico fasciis vel maculis 2 obliquis albidis, campo discoidali ultra medium hyalino,

antice et in venulis transversis nonnunquam fusco-spurcato; venis spuriis nullis; areolis propter hoc grandibus; area intercalata postica linea punctorum fuscorum ornata. — Alæ hyalinæ, venis fuscis, basi flavæ, apice subinquinatæ; campo radiato fascia semilunari fusca. — Femora post. fasciata. — Long. ♀ 18, ♂ 14; El. ♀ 19, ♂ 16 mill. — **Ceylon** (a Dom. Al. Humbert lecta). — **Africa merid.** (Stål.)

7. A. patruelis, Sturm. — *Gryllus patruelis*, Sturm, ap. Herr.-Schæff. Fn. Germ. fasc. 157; tab. 18. — *Œdip. insubrica* (var. γ), L. H. Fisch. O. E. 404; tb. XVIII, f. 3. — Brullé, Iles Canar. Ins. Pl. 5, fig. 11. — *Acrotylus patruelis*, Fieb. Synops. 25, 18; Boliv. Orth. de Esp. 147, 298; Brunn. de W. Prodrom. 156. — *Œd. longipes*, Schaum, ap. Van d. Deck. Reisen in Ost-Afr. III, 41, 64. — ⁂ Savigny, Descr. de l'Egypt. Orth. tb. VII, f. 14.

Gracilis; statura et formis fere *A. longipedis*, fusco, griseo albidoque valde irroratus. — Antennæ graciles, quam caput et pronotum ad unum longiores. Costa facialis ad verticem angustata, sulcata, ♀ haud acuminata. — Pronotum constrictum, margine postico transverse arcuato costa obliqua laterali obsoleta. — Elytra angusta, elongata, maculis 2 albidis marginis antici. Alarum fascia fusca latiore. — Femora post. graciliora, fusco-fasciata. — *Var.* alarum fascia fusca antice obsolete ad marginem anticum producta [1]. — Long. ♀ 20-25, ♂ 14-17; El. ♀ 20-25, ♂ 17-19. — **Europa** meridionalis tota; **Oriens**; Turquestania.— **Africa** septentr. et orientalior; Algeria; Mossambique.

Separatio *A. patruelis* ab *A. insubrico* mihi subtilis videtur, quippe notæ specificæ quibus hæ species distinguari putantur, scilicet longitudo alarum, antennarum, nec non arcus marginis postici pronoti, sunt sine controversia multifarie variabiles.

8. A. apricarius, Stål. Recens. Orth. I, 135, 3.

A. longipedi simillimus; differt capite nonnihil majore, pronoto breviore, margine postico transverse arcuato; alis basi leviter flavicantibus, fascia fusca media destitutis, ad limbum posticum fere radiatim infuscatis. — ♀ Long. 18 mill. — **Africa** meridionalis.

[1] Comp. *Œdip. concinnam*, Serv., page 188, nº 2.

9. A. longipes, Charp. — *Œdip. longipes.* Charp. Orth. descr. tb. 54; Fisch. Orth. Eur. 404; tb. XVIII, f. 4.— *Acrotylus longipes,* Fieb. Synops. 25; Brunner de Wattenw. Prodrom. 157, 3. — ? *A. flavescens,* Stål, Recens. I, 135, 2; Id. Bidr. Afr. Orth.-faun. p. 53. (Prom. B. Sp.)

Gracilis griseo-ferrugineus, subtus lacteus, capite et pronoto obtusis, crassiusculis, lateraliter oblique bruneo-fasciatis; pronoto tenuiter carinato, margine postico transverso, arcuato. — Elytra angusta, elongata, membranacea, basi et dimidio proximali campi discoidalis coriaceo-reticulata, fusco-punctulata; in margine costali fasciis 3 fuscis, 2 albidis. — Alæ vitreæ, basi flavicantes. — Long. ♀ 23, ♂ 17; El. ♀ 24, ♂ 19 mill. — *Var.* Alis basi virescentibus, vel cœrulescentibus. (Afr. orient.) — **Oriens;** Mare Adriaticum; Asia minor. — **Africa** septentrionalis, orientalior et occidentalior; Senegalis, Damara (Stål). — Africa merid. ?

10. A. Blondeli.

Aurantius vel fulvescens, ferrugineo-punctulatus. Caput et pronotum crassiuscula. Costa facialis ad verticem valde constricta, sed incomplete acuminata, saltem in feminis. Antennæ graciles fusco-annulatæ. — Pronotum carinulatum, margine postico transverse arcuato, bruneo-punctato. Lobi laterales angulo postico rotundato. Elytra angusta, basi fulva, margine antico fasciis 6 atris, primis 3 incompletis, reliquis completis, obsoletis, basi et campo axillari nigro-punctulatis; parte apicali absque venis spuriis; area intercalata, *antica* uniseriatim, *postica* ♀ et area ulnaris biseriatim reticulatæ; vena anali cum v. axillari confluente, area axillari magna parte vitrea. — Alæ angustæ, limpidæ, basi flavicantes; venis principalibus excepto basi, nigris, reliquis bruneis. Campus anticus absque venis spuriis; tæniis 2 posticis subæquilatis, attamen antica quam postica latiore. — Pedes postici graciles; femora extus et supra bruneo-fasciata, intus ante apicem fascia brunea. Tibiæ post. cœruleæ. — Long. ♀ 21, ♂ 17; El. ♀ 23, ♂ 19 mill. — **Senegalis** (a Dom. A. Blondel lecta).

44. Genus **Egnatius**, Stål (fig. 5).

Egnatius, Stål, Observ. Orthopterol. 1876, II, 25.

Corpus subglabrum. Caput prominulum, subdeclive. Oculi grandes, ovati, quam

genæ longiores. Occiput utrinque ad oculos impressum vel transverse subcarinulatum. Costa facialis sulcata, subparallela. Pronoti prozona utrinque supra antice carinula obliqua; metazona parum lata; lobi laterales infere valde rotundati. Elytra apice attenuata parce venosa, attamen venis spuriis instructa, magna parte membranacea; vena axillari libera; vena ulnari furcata vel indivisa.

1. E. apicalis, Brunn. de W. Prodrom. 158, 1; f. 35.

Minutus, capite valido subdeclivi. — Pronotum angustum, carinatum; prozona cylindrica utrinque ad marginem anticum carinula obliqua vel tuberculo instructa, superne sulcis 2 transverse percurrentibus; lobis lateralibus postice rotundatis, margine infero obliquo, recto. — Elytra corporis longitudine, angusta, tota griseo-ferruginea, tantum basi subcoriacea, in venis nigro-signata; vena discoidali longe ultra medium furcata, ramo postico divergente, antico cum vena humerali reconciliato. — Alæ limpidæ, venis longitudinalibus nigris; venis spuriis vix ullis; vena media furcata; apice obtuso; campo antico aream axillarem vix superante. — Femora postica intus et supra nigro-bifasciata; tibiis cœruleis. — Long. 14; ♂ 11; El. ♀ 11, ♂ 9,5 mill. — **Rossia meridionalis**; Sarepta.

45. Genus **Conipoda** [1], n.

Insecta minora, pallida, bruneo-punctulata. Caput prominulum; oculi globosi; scutellum verticis angustum, sulcatum, cum fronte angulum obtusum efficiens; costa

[1] De κονίπους, qui a les pieds poudreux. — Page 39, n° 45, au lieu de *Ptenoscirtus*, lisez *Conipoda*. — Comp. le sous-genre *Leptopternis* (genre *Sphingonotus*).

Les genres de la section *12, 12* (page 59) seront mieux caractérisés comme suit :

13. Lobi laterales pronoti angulo postico rectangulo scilicet haud retroproducto. Elytri vena discoidalis ut consuete furcata.

14. Lobi laterales pronoti rectanguli, margine infero obtusangulato, ejus pars postica horizontalis, pars antica obliqua. Calcaria tib. postic. valida, elongata, interna quam metatarsus paulo breviora, omnia unguiculo apicali brevi incurvo. Elytra in parte distali absque venis spuriis.. *45. Conipoda.*

14,14. Lobi laterales pronoti margine infero recto, toto obliquo. Calcaria variabilia. Elytra venis spuriis completis instructa.

15. Pronotum constrictum vel subselliforme. Elytra plus minus confertim reticulata, dimidia parte apicali gradatim magis magisque membranacea; vena intercalata distincte explicata (excepto per varietatem diffusa).

facialis superne plana haud sulcata; tempora minuta. Pronotum breviusculum, constrictum, subtiliter carinulatum, superne sulcis 3 invicem propinquis, anticis 2 retroarcuatis vel undulatis, postico (typico) recto; metazona obtusangula; lobi laterales postice rotundato-rectanguli, margine infero postice horizontali, antice obliquo. Elytra angusta, membranacea, tantum quarta parte basali coriacea; margine antico de reliquo vitreo, transverse remote-venuloso; vena axillari cum v. anali plus minus confluente. Calcaria tibiarum posticarum elongata, crassiuscula, subtus breviter setosa, apice breviter recurvo; interna quam metatarsus paulo breviora.

Genus intermedium inter G. *Acrotylum* et *Sphingonotum;* pronoto illo *Sphingonotorum* simile; calcaribus validis tibiarum posticarum illis *Acrotylorum* magis approximatum.

Ce type pourrait presque être considéré comme étant celui des *Acrotylus* ayant perdu la carène prozonaire. La forme des lobes latéraux du pronotum est la même que chez les *Acrotylus* et s'éloigne de celle qui caractérise les *Sphingonotus*. Le corps est encore assez trapu, comme chez les *Acrotylus*, et les élytres dépourvus de fausses nervures rappellent également certaines espèces de ce genre. Les éperons des tibias postérieurs sont un peu plus longs que chez les *Acrotylus* et se rapprochent sous ce rapport de ceux qui caractérisent les *Leptopternis*, mais leur pointe courte et presque brisée à angle droit constitue un caractère spécial. La côte faciale est plane comme chez les *Sphingonotus* mais rétrécie au sommet, ce qui est un caractère d'*Acrotylus*.

Les *Conipoda* se rapprochent du reste beaucoup des *Leptopternis,* par leurs formes, par la vénulation des élytres, par leur livrée formée d'un pointillé brun ou roux et par leurs ailes incolores. Mais leur corps plus trapu, la forme des éperons, des lobes latéraux du pronotum, de l'écusson du vertex et de la côte frontale, ainsi que le système de vénulation des élytres, montrent que malgré leur ressemblance de faciès, ils appartiènnent cependant à un autre type qui se rattache plutôt à celui des *Acrotylus*.

1. C. calcarata.

Ochraceo-flavescens, bruneo-punctulata, pubescens. Antennæ filiformes, fusco-

16. Calcaria tibiarum posticarum valde elongata, metatarsum æquantia, graciles, parum arcuata. Elytra magna parte membranacea, bruneo-punctulata, campo marginali magna parte vitreo, quadrato-areolato; alæ limpidæ .... 47ª. *Leptopternis*, n.
16. Calcaria tib. post. quam metatarsus valde breviora Elytra magna parte inegulariter densiuscule reticulata.
17. Alarum venæ radiatæ incrassatæ .... 46. *Helioscirtus*, n.
17,17. Alarum venæ radiatæ graciles .... 47. *Sphingonotus*, F.
15,15. Pronotum conicum vel cylindricum. Elytra coriacea, apice oblique membranacea, vena intercalata nulla vel obsoletissima, diffusa .... 48. *Heliastus*, n.
13,13. Lobi laterales pronoti retroproducti. Elytri vena discoidalis haud furcata etc. 49. *Pycnostictus*, n.

annulatæ, ♂ crassiusculæ, capite et pronoto ad unum longiores. Costa facialis angusta, planiuscula, infra ocellum subconstricta, infere valde dilatata, supra ocellum leviter convergens, angustior, ad verticem truncata. — Pronotum breve, margine antico ad occiput arcuato-emarginato. Prozona transverse rugulosa, vel bisulcata, inter marginem anticum et sulcum anticum subtilissime carinulata, postice biimpressa. Metazona punctulata, superne pentagonalis, margine postico obtusangulato, bruneo-punctato. Lobi laterales angulo postico rotundato-rectangulo, margine postico subconcavo. — Elytra omnino punctis bruneis conspersa; campus marginalis basi bruneo-punctatus, ultra ampliationem vitreus, areolis quadratis; campus discoidalis ante stigma serie macularum 4-5, ultra illum sparse punctulatum, margo suturalis maculis 10, vena analis maculis 4-5. Area furcæ venæ mediæ quam areæ vicinæ haud latior. Vena ulnaris cum v. media haud conjuncta, quapropter arcus stigmaticus deficit; ejus ramus anticus procul furcatus. Furca ulnaris postica per venam spuriam divisa, antica vena spuria incompleta. Venulæ partis dimidiæ proximalis elytri partim incompletæ; area ulnaris per venam spuriam divisa, ejus pars antica oblique venulosa, postica areolis quadratis. — Alæ limpidæ; area ulnaris quam area media paulo latior; vena axillaris antica nigra, 1ª radiata principalis partim nigrescens. — Femora post. intus, extus et superne fusco 3-fasciata. Tibiæ post. decolores (cœruleæ?) — Long. ♀ 23, ♂ 14; El. ♀ 22, ♂ 13,5 mill. — **Madagascar.**

Var. Pallide-fulvescens, obsolete ferrugineo-punctata. — Pronoti lobi laterales postice rectanguli, scilicet carinula marginali cum margine postico angulum infere nutantem efficiente; hic angulus per lobulum rotundatum infere superatum. — Long. ♀ 18; El. 19 mill. — **Senegalis.**

46. Genus **Helioscirtus**, n.

Genere *Sphingonoto* simillimum at alarum venis radiatis incrassatis, campo radiato scalari-venuloso. Verticis scutellum carinulatum. Pronotum constrictum. Elytrorum vena intercalata venæ mediæ apice contigua; area intercalata postica latissima, latiuscule reticulata. Alarum venæ principales, vena dividente excepta, incrassatæ, apice graciles; area furcæ venæ mediæ per venam spuriam et ad basin divisa; venæ axillares in medio invicem propinquæ, apice valde divergentes; area axillaris antica per venam spuriam validam divisa; areæ axillaris venulæ transversæ ad venas axillares partim incrassatæ. Calcaria tibiarum posticarum brevia.

Comp. *Sphingonotum Clausii,* cujus alæ venis radiatis incrassatis instructæ sunt.

1. H. Moseri.

Ferrugineo-grisescens, griseo-punctulatus, subtus lacteus. Caput prominulum, costa faciali punctata, parallela, ad ocellum paulum dilatata. — Pronotum valde constrictum; prozona læviuscula, subtilissime vel haud carinulata, margine antico medio subproducto, subtruncato; metazona punctulata, subtiliter carinata, postice rotundato-obtusangulata.— Elytra apice haud attenuata, griseo-conspersa, modice dense, scilicet ut in *Sphingonoto cœrulante* reticulata, at dimidio distali venulis perpendicularibus confertim reticulato, quarta parte apicali remotius quadrato-reticulata; venis apicalibus disci arcuatis. — Alæ latiusculæ, vitreæ, venis thalassinis, margine posteriore parum lobato; exteriore valde trilobato; lobi primi et tertii margine magis, secundi parum arcuato. Campus anticus aream axillarem longiuscule superans; vena discoidalis prope apicem furcata; vena media haud libera; ejus rami in v. discoidali orientes, apice valde arcuati, invicem valde remoti; area inter illas sita propter hoc lata, in areolas quadratas majusculas biseriatim divisa; area media angustissima ; a. ulnaris illi duplo latior, quamquam modice lata. Campi postici venæ radiatæ omnes (5-6) valde incrassatæ, tantum apice subtiles; vena spuria areæ radiatæ primæ etsi incrassata, elongataque; venæ spuriæ arearum reliquarum breves. — Femora post. intus fusca, annulo præapicali pallido; tibiæ post. sanguineæ. — ♂ Long. 31 ; El. 31 mill. — **Turquestania** (a viatore helvetico H. Moser lectus).

Var. ♀. — Crassiuscula, cinerea, vel cœruleo-grisea, vel pallide fulvescens; elytris griseo-irroratis, campo axillari nigro-maculoso. Alæ cœrulescentes venis longitudinalibus campi antici et areæ axillaris nonnunquam nigris. — ♀ Long. 32, El. 33 mill. — **Persia**; Mare Caspium. (Coll. Brunn. nº 14632.)

47. Genus **Sphingonotus**, Fieb.

Sphingonotus, Fieber, Synops, 24. (Lotos III, 1853, 124.) — Brunner de Wattenw. Prodrom. 149. — *Sphinctonotus*, L.-H. Fisch. Orth. eur. 401. — Stål, Recens, I, 118.

Insecta subtus lactea, punctulata. Verticis scutellum ovatum, subcarinatum. Costa facialis planiuscula, punctata, infra ocellum subcoarctata, ad verticem subimpressa. Tempora distincta, elongato-trigonalia, parum impressa.Pronotum constrictum; metazona canthis lateralibus obtusis, processu obtusangulo vel rectangulo. Elytra magna

parte coriacea vel fere submembranacea, venis spuriis completis instructa; campo marginali basi excepto remote transverse venuloso, rarius confertim reticulato; vena axillaris cum v. anali confluens. Alæ variabiles, venis radiatis gracilibus [1]. Tibiæ posticæ cœruleæ.

Genus in magna parte mundi occurrens; scilicet fere in toto mundo antiquo, etsi in Americæ centralioris insulis, quo forsitan alterutræ species ab Europa translatæ fuerunt.

J'ai réuni dans ce genre deux formes qui devraient rester séparées, car le sous-genre *Leptopternis* offre des caractères qui diffèrent assez de ceux des vrais *Sphingonotus*. Il est résulté de cette réunion que la diagnose du genre, telle qu'elle est donnée (page 59 et 60), n'est pas très exacte, en sorte que j'ai cru devoir refaire la partie du tableau qui la renferme, en purgeant le genre *Sphingonotus* des espèces aberrantes, et en érigeant en genre le groupe des *Leptopternis* qui les renferme. (Voyez la note de la page 192.)

Synopsis specierum.

a. Majores. Tibiæ posticæ calcaribus breviusculis instructæ; internis quam metatarsus valde brevioribus.. SHINGONOTUS, F.
  b. Pronotum valde carinatum; ejus prozona inter sulcum anticum et marginem anticum distinctissime carinata; metazonæ margine postico obtusangulo.
    c. Pronoti prozona antice cristata, postice subscutellata. Alæ fascia lata nigra.
      d. Grandis. Alæ basi decolores (vel cœrulescentes?).................. *1. satrapes*, n.
      d,d. Modice grandis. Alæ basi rubræ........................... *18. Zinnini*, Kitt.
    c,c. Minor. Pronoti prozona antice carinata, postice subcarinulata vel obsolete subscutellata. Alæ fascia nigra marginem posticum liberante........................ *2. callosus*, F.
  b,b. Pronotum subtiliter carinatum; ejus prozona postice haud carinulata.
    c. Elytra dimidio proximali coriacea vel subcoriacea; area media et ulnari minute areolatis.
      d. Alæ disco basali limpido vel venuste colorato.
        e. Alæ apice limpidæ, immaculatæ.
          f. Alæ magna parte saltem basi cœrulescentes.
            g. Alæ nec fasciatæ nec maculatæ........................... *3. cærulans*, L. (et affines.)
            g,g. Alæ fusco-variæ.
              h. Alæ haud fasciatæ.
                i. Alæ maculis fuscis................................. *4. capensis*, n.
                i,i. Alæ dimidiatæ, basi cœrulescentes, de reliquo infuscatæ. *5. jamaicensis*, n.
              h,h. Alæ fascia arcuata fusca vel nebulosa;
                i. fascia incompleta,
                  k. ad marginem anteriorem evanida................ *6. arenaria*, Luc.
                  k,k. ad marginem posteriorem nulla................. *7. haïtensis*, Sss.

[1] Excepto *S. Clausii*, cujus tibiæ posticæ calcaribus longissimis instructæ sunt.

i,i. fascia completa,

k. pallida, obsolete delineata, latiuscula; alæ margine antico subroseo. *8.cyanopterus*, Ch.

k,k. obscura, distincte delineata, postice intramarginalis.

l. Alæ latiores, fascia fusca modice lata, marginem posticum latiuscule liberante.

m. Statura minor.......................... *9.azurescens*, R.

m,m. Statura major............................. *13.indus*, n.

l,l. Alæ angustæ, fascia fusca latissima, antice coarctata, marginem posticum anguste liberante, disco basali intra fasciam fuscam sito sat triangulari.

m. Minor, disco basali alarum vix cœrulescente ... *10.balteatus*, S.

m,m. Major, disco basali cœrulescente ...... { *11.longipennis*, n. / *12.scabriusculus*, St. }

f,f. Alæ diverse coloratæ,

g. disco basali vitreo,

h. postice rotundato; fascia fusca angusta, marginem posticum latiuscule liberante... *13.indus*, n.

h,h. postice potius triangulari; fascia fusca latissima, antice coarctata, marginem post. anguste liberante........................... *10.balteatus*, var.

g,g. disco basali partim roseo,

h. cœruleo, margine antico rosescente................. *8.cyanopterus*, Ch.

h,h. antice cœruleo, campo radiato rosescente vel violaceo, fascia lata nigra marginem posticum angustissime liberante........ *14.nebulosus* et *affines*.

i. Alæ minus angustæ, margine externo-postico magis arcuato; fascia nigra latissima, antice coarctata postice angustata...... *nebulosus*, *persa*.

i,i. Alæ magis trigonales, apice angustiores, margine externo-postico subrecto; fascia nigra postice lata, rotundata............ *amaranthinus*, n.

e,e. Alæ apice fusco-maculatæ;

f. disco basali cœrulescente vel pallido, fascia latissima nigra.

g. Elytra apice haud maculata. Alarum fascia nigra postice latiuscula, haud angustata.. *15.Brunneri*.

g,g. Elytra apice nigra. Alarum fascia postice angustata. Pronotum læviusculum. *16. apicalis*.

f,f. disco basali purpureo vel roseo, fascia lata, nec non fascia transversa præapicali fusca.

g. Pronotum antice vix carinatum, minute incisum, lobis lateralibus rotundato-rectangulis. Elytra trifasciata........................... *17.Kittaryi*, n.

g,g. Pronotum antice cristulatum; lobis lateralibus angulo postico infere acuto. Elytra bifasciata.................................... *18.Zinnini*, Kitt.

d. Alæ sordide hyalinæ vel nigræ.

e. Alæ nigræ, apice vitreo............................... *19.nigripennis*, S.

e,e. Alæ sordide hyalinæ............................... *21.fusco-irroratus*, St.

c,c. Elytra fere tota submembranacea, scilicet remote reticulata; area intercalata postica et

area ulnaris per venulas transversas elongatas subparallelas in areolis transversis elongatis irregularibus divisæ.

d. Alæ basi vitreæ fascia arcuata fusca angusta, apiceque fusco-maculato. *20. Savignyi*, n. (et affines.)

d,d. Alæ totæ vitreæ vel basi cœrulescentes........................*3. cœrulans* var.

a,a. Minores. Calcaria tibiarum posticarum elongata interna metatarsi longitudine, vel metatarsum superantia. Elytra punctata. Alæ limpidæ........................LEPTOPTERNIS, n.

b. Calcaria interna tibiarum posticarum metatarso haud longiora. Vena intercalata elytri venæ mediæ haud contigua; alarum venæ radiatæ graciles. (*Leptopternis*, s. str.)

c. Major. Costa frontalis plana. Pronotum albo-fasciatum, postice obtusangulum. Femora postica gracilia..*22. gracilis*, Ev.

c,c. Minor, fusco-conspersus. Costa frontalis sulcata. Pronotum postice acute triangulare. Femora post. breviora, graciliora..............................*23. imitans*, Br.

b,b. Calcaria interna metatarsum valde superantia. Vena intercalata elytri venæ mediæ apice contigua. Alarum venæ radiatæ incrassatæ......... (*Hyalorrhipis*, *n.*).. *24. Clausii*, Kitt.

Subgenus SPHINGONOTUS (sensu strictiore).

Scutellum verticis ovatum, obsolete carinatum. Costa frontalis nonnunquam subconstricta. Elytra plus minus dense irregulariter reticulata, dimidia parte distali tota vel magis magisque membranacea; campo marginali plus minus dense reticulato; vena ulnari ut consuete (nisi per varietatem) bis furcata, scilicet 3 ramosa.

Ce groupe renferme de nombreuses espèces qui n'offrent entre elles que peu de caractères différentiels bien définissables dans les formes et la sculpture, en sorte que, pour les distinguer, on est obligé d'avoir recours à la couleur des ailes. Mais ici encore, on se trouve en présence de transitions embarrassantes qui ne permettent pas de décider si telle ou telle livrée doit être considérée comme ayant une valeur spécifique, ou si elle n'est que le résultat d'une dégénérescence locale.

Une autre difficulté résulte de la forme des ailes. D'une manière générale on peut distinguer dans ces organes deux formes typiques : la forme ample à bord externe-postérieur arqué (*S. nebulosus*); et la forme étroite, plus triangulaire, à bord externe-postérieur presque droit (*S. amaranthinus*). Mais ces deux formes se retrouvent chez des sujets ayant la même livrée, et il serait impossible de dire si elles caractérisent bien des espèces différentes, ou si elles ne sont que l'expression d'une sorte de dimorphisme propre à certaines espèces. La limite des espèces reste donc assez obscure, et il y aura probablement des réductions à faire sur le nombre de celles que nous sommes obligé d'établir ici, lorsqu'elles pourront être étudiées sur un grand nombre d'individus, et lorsqu'on en connaîtra mieux les aires de distribution géographique.

Le genre *Sphingonotus* appartient avant tout à l'ancien continent. On en rencontre trois espèces aux Antilles, mais elles semblent descendre d'espèces européennes. L'espèce *cubaine* n'est que le *S. cœrulans* de l'Europe; l'espèce haïtienne pourrait n'être qu'une variété locale modifiée du *S. azurescens*. L'espèce de la Jamaïque est plus fortement modifiée, mais se rattache toujours au type du *S. cœrulans* et voisins. Stål a

décrit une espèce des îles américaines du Pacifique, mais celle-ci semble, à en juger par sa livrée, se rapprocher du type australien des *Pycnostictus*, bien que l'écusson du vertex soit caréné comme chez les vrais *Sphingonotus*.

1. Sph. satrapes.

Grandis, pallide fulvescens. — Frons ad verticem punctata. Tempora elongato-trigonalia, punctata, plana, obsoleta, nec foveolata, nec marginata. — Pronotum valde carinatum, sulco typico et s. antico in dorso profunde impressis. Prozonæ pars antica cristata; pars postica subscutellata, scutello transverso punctis 2 impressis, margine postico transverse compresso, subbituberculato; sulcus intermedius per scutellum interruptus. Metazona punctulata, elevato-venosa, canthis lateralibus antrorsum carinatis. Lobi laterales margine infero parum obliquo. — Elytra dense irregulariter reticulata, coriacea, obsolete bruneo punctato-fasciata, parte distali conspersa; tertia vel quarta parte apicali quadrato-reticulata; vena intercalata venæ mediæ haud contigua; campo marginali confertim transverse venuloso. — Alæ angustæ, lobo axillari rotundato, margine pone illum sinuato; disco basali decolore (vel cœrulescente?), fascia lata media transversa nigra, postice arcuata, marginem posticum late involvente; parte apicali vitrea, campo antico apice lineis obliquis nigris 3 in venis sitis; lobo axillari apice macula nigra. Venæ radiatæ in fascia nigra sat incrassatæ. — Femora post. superne prope apicem fascia nigra; latere interno partim nigro, externo haud nigro-punctato. — Long. ♀ 40, ♂ 34; El. ♀ 41, ♂ 36 mill. — Turquestania (a Dom. H. Moser lecta). — Persia. (Coll. Brunn. nº 14628, 14672.)

2. Sph. callosus, Fieb. — *Œdip. callosa*, Fieber, Synops. 24, 12. (Lotos III, 1854, 124.) — *Sph. callosus*, Brunner de W. Prodrom. 154, 6.

Obscurus vel griseus, fusco-maculatus, vertice latiusculo, temporibus ovatis. — Pronotum rugulosum, valde carinatum; carina in parte antica prozonæ rite explicata, inter sulcos tenuis, perspicua, rare evanescens, in hoc casu prozona punctis 2 impressis; metazona obtusangulata; lobi laterales angulo postico oblique truncato, infere angulato. — Elytra fasciata, quarta parte apicali vitrea, punctata; vena intercalata subrecta venæ mediæ parallela; area intercalata postica quam area intercalata antica haud duplo latiore. — Alæ subhyalinæ, fascia fusca transversa postice arcuata marginem posticum latiuscule liberante; disco basali interdum cœrulescente. — Femora post. crassiuscula, margine supero arcuato dilatatoque, latere interno fusco-maculato,

externo nigro-punctato. Tibiæ post. sordide cœrulescentes. — Long. ♀ 20, ♂ 14; El. ♀ 21, ♂ 16 mill. — **Rossia merid.**; Sarepta. — Syria; Barbaria; Hispania. (Brunn.)

Cette espèce échappe quelque peu aux caractères du genre par sa carène prothoracique qui reparaît souvent entre les sillons du prozonite.

3. Sph. cœrulans, Lin. — *Gryllus cœrulans,* Lin. S. N. 1766, I, II, 701. — *Œdip. cœrulans,* Burm. Handb. II, 641; Serv. Orth. 736; Fisch. O. E. 406, et auct. — *Sphingon. cœrulans,* Fieb. Synops. 25, 13; Brunner de W. Prodrom. 151, 1. — ⁂ Savigny, Descr. de l'Egypte, Pl. 7, fig. 11.

Breviter pilosus. Pronoti carina tenuis; metazona rectangula; lobi laterales angulo postico oblique truncato, infere angulato vel in processum producto. Alæ limpidæ, campo radiato magna parte et ima basi campi antici dilute cœrulescentibus; vena marginis antici venisque radiatis internis cœrulescentibus, reliquis badiis vel nigris. — Femora postica extus fasciata, intus nigrocœrulea, fascia præapicali flavida, vel nigro et flavido bifasciata. — **Europa.** — **Africa septentr.** et Madera. — **Asia**; Syria, Turquestania, Himalaya, Sibiria. — **Cuba.**

Variat. — A. *Pictura* : — *a.* Omnino fulvo-ochraceus. — *b.* griseus. — *c.* cinereo-cœrulans. — *d.* nigrescens. — *e.* elytris unicoloribus. — *f.* obsolete fasciatis. — *g.* valde nigro-fasciatis (Vallis). — *h.* alis hyalinis; statura minore (Aegyptus, Syria).

B. *Elytrorum venis :* — *a* (*normale*). vena intercalata apice venæ mediæ subcontigua, area intercalata antica angustissima apice nulla, postica quam area ulnaris vix angustiore, ad apicem irregulariter transverse areolata; areæ illæ latiuscule reticulatæ. Elytra haud fasciata. Individua majora. (Oriens, Hispania.) — *b.* Vena intercalata obsoleta, suboblitterata. — *c.* Vena intercalata subrecta, venæ mediæ subparallela; area intercalata antica tæniiformis, postica modice lata; utrisque latiuscule areolatis. Elytra fasciata. Indiv. modice grandia. (Europ. media, Asia.) — *d.* Areæ intercalatæ et ulnaris densiuscule areolatæ. Elytra fasciata.

C. *Elytrorum reticulatione :* — *a.* Elytrorum dimidia pars distalis membranacea, quadrato-reticulata. — *b.* Elytra adhuc ultra medium densiuscule irregulariter reticulata; tota grisea, valde fasciata. (Sicilia.)

Varietates dignitate notabili, stirpes, vel ut ita dicam species nascentes.

3 *a.* *Ægyptiaca.* — Major, unicolor, pallidus. Elytrorum area intercalata postica et area ulnaris magna parte remote transverse venulosæ, submembranaceæ, areolis transversis elongatis uniseriatis, fere ut in *Sph. Savignyi* (n° 20); vena intercalata

valida, venæ mediæ subcontigua. Alæ hyalinæ. — ♀ Long. 34, El. 35 mill. — *Ægyptus.*

3 *b.* Minor; capite valde punctato; pronoto scabro, postice acutangulo; elytris confertim reticulatis. — *Algeria.*

3 *c. Cubensis.* — Griseo-fulvescens. Pronoti lobi laterales postice rotundato-angulati. Elytra nigro-fasciata, etsi ultra medium densiuscule reticulata; vena intercalata parum flexuosa, apice venæ mediæ haud contigua; area intercalata antica transverse venulosa, postica polygonali-reticulata. Alæ dimidia parte basali tota cœrulescente, venis in campo antico basi cœruleis. — **Cuba.**

3 *d. S. angustipennis.* — Gracillimus, *compressus,* pallidus, fascia fusca pone oculos utrinque in pronotum continua. Vertex granulatus. Pronotum quam in *typo* angustius, in dorso ad sulcos granulatum; metazona superne punctulata, carinulata, margine postico fere semiorbiculariter arcuato; lobi laterales fusco et albido plagiati, angulo postico infere producto. Verticis et pronoti granulationes nigrescentes. — Elytra angustissima, valde elongata, pallida, modice dense reticulata, dimidio distali toto quadrato-reticulato, area ulnari quam area intercalata postica angustiore. Alæ hyalinæ, elongatæ, angustæ, apice quam in *S. cœrulante,* magis acutæ, margine externo-postico obliquo, magis recto, lobo apicali prominulo, parabolico. — Femora post. gracillima, elongata, albescentia, extus fusco-lineata, superne fascia longitudinali interrupta, intus pallida. — ♀ Long. 26; El. 29 mill. — **Persia**; Shahrud. (Coll. Brunn. n° 14671.)

3 *e. S. pilosus,* Br. — Fulvo-ferrugineus, corpore toto pedibusque valde lanoso-pilosis. Costa facialis plana, lata, punctulata, ab inferum ad summam faciem leviter angustata, ad verticem subconstricta. — Pronoti metazona magis elongata, quam longior haud latior, margine postico utrinque arcuato, angulo rotundato; lobi laterales postice rectanguli.. — Elytra confertim reticulata, conspersa, fere a medio quadrato-reticulata. — ♀ Long. 22; El. 23 mill. — **Persia**; Schahrud. (Coll. Brunn. n° 14665.)

4. Sph. capensis.

Alæ basi cœrulescentes, fascia nigra nulla, tantum in margine antico et in vena dividente macula nigra. Elytra bifasciata, modice dense reticulata. — **Africa meridionalis.** (Coll. Brunn. n° 5296.)

5. Sph. jamaïcensis.

Minutus, pallide badius, nigro-punctatus. — Caput ♂ valde prominulum, oculis valde globosis, Antennæ annulatæ, breviusculæ. — Pronotum ad marginem anticum carinatum, margine antico producto; lobis lateralibus angulo postico rotundato. — Elytra fusco-fasciata et punctata. — Alæ dimidiatæ, disco basali margineque postico late cœrulescente; parte apicali tota infuscata. — Femora post. fasciata. — ♂ Long. 13; El. 13 mill. — **Jamaica.**

6. Sph. arenaria, Luc. — *Œdip. arenaria,* Lucas, Expl. de l'Alger. Ins. 35, 60; Pl. 4, f. 1.

Fulvescens; pronoto subtiliter granario, tenuissime carinato; alis vitreis, disco basali cœrulescente; campo postico fascia media angusta fusco-nebulosa marginem posticum late liberante, antice evanescente. — Long. 32 mill. — **Algeria.**

Transitionem inter *S. cœrulantem* et *S. azurescentem* obferre videtur.

7. Sph. haitensis, Sauss. — *Œdip. Haitensis,* Sauss. Rev. et Mag. de Zool. 1861, 323. — Thomas, Acrid. 213.

Quam *Sph. azurescens* minor, fulvo-griseus. Caput valde punctatum, costa frontali paulo angustiore. Pronotum anterius paulo minus constrictum. Elytra fasciata et apice maculosa, vena intercalata condite explicata. Alæ cœrulescentes, ultra medium fascia transversa fusca, postice incompleta, quam in *S. azurescente* ab apice minus remota. Femora post. intus nigra, fasciis 1 vel 2 flavis. — ♀ Long. 20, El. 21 mill. — **Antillæ;** Haïti, Cuba.

8. S. cyanopterus, Charp. — *Œdip. cyanoptera,* Charp. Hor. Ent. 143; tb. II, f. 3, et auct. — *Sph. cyanopterus,* Brunn. de W. Prodr. 152, 2.

S. cœrulanti simillimus; elytris conspersis; alis cœrulescentibus, fascia nebulosa arcuata fuscescente, margine anteriore basi rosescente. — Long. ♀ 20, ♂ 17. — **Europa borealis.**

9. Sph. azurescens, Ramb. — *Gryllus azurescens,* Ramb. 1838. Faune de l'Andal. 83; tb. VII, f. 3. — *Acrid. granulatum,* Brullé, ap. Webb. et Berth. Iles Canaries, Ins. Pl. 5, f. 14 ♀. — *Œdip. cœrulans,* var. L.-H. Fisch. O. E. 408; tb, XVIII, f. 6. — *Sphingon. azurescens,* Fieber, Synops. 24; Boliv. Orth. de Esp. 155; Brunner de W. Prodrom, 152, 3. — ⁂ Savigny, Descr. de l'Egypt. Orth. tb. VII, fig. 12.

Griseus. Elytra parte basali fasciaque media obsoleta obscuris; vena intercalata tenui vel obsoleta. Alæ disco basali cœrulescente, fascia media fusca antice subangustata, postice intus acuminata, marginem posticum latiuscule liberante. De reliquo *Sph. cœrulante* simillimus. — *Var.* — *a.* Alarum fascia nigra latiuscula. — *b.* angustissima. — *c.* lata, antice latior. — *d.* Elytra plus minus dense reticulata. — **Hispania** merid. — **Africa** sept.; Algeria; Ægyptus. — **Abyssinia,** Massaua.

10. Sph. balteatus, Serv. — *Œdipoda balteata,* Serv. Orth. 734. 19 ♂. (Long. 31 mill.) — ⁂ Savigny, Descr. de l'Egypte, Orth. pl. 7, f. 9 ♂ (individ. grande).

Griseus vel rufescens, subtus lacteus, statura majore. — Pronotum punctulatum vel tenuissime granulatum, postice rectangulum, lobis lateralibus infere angulatis. Elytra obsolete trifasciata, dimidio basali densissime irregulariter reticulata, dehinc minus dense et minus irregulariter reticulata, tertia parte apicali vitrea, quadrato-reticulata, submaculosa. — Alæ vitreæ, disco basali subcœrulescente, fascia media latissima nigra, marginem posticum sat late liberante, in medio latior, antice valde angustior, postice tessellata. — Femora postica intus nigra, apice annulo pallido. Tibiæ posticæ cœruleæ. — Long. ♀ 25; ♂ 18; El. ♀ 25; ♂ 19 mill. — *Variat* fascia fusca alarum in vena dividente interrupta. — **Oriens**; Syria; Ægyptus. — **India.** (Serv.) — **Africa**; Terra Herreræ.

11. Sph. longipennis.

Pronotum constrictum, metazona rugulosa velutino-punctata, processu obtusangulo, apice rotundato. Elytra angustiora, bifasciata. Alæ angustiores, disco campi postici

cœrulescente, fascia lata arcuata fusca, marginem posticum anguste liberante, margine postico-externo minus arcuato. — Femora postica intus fasciata. — Long. ♀ ♂ 32; El. 39 mill. — (Coll. Brunn. 6363.)

Sph. nebuloso var. *c* affinissimus, differe tamen videtur alis angustioribus margine externo-postico minus arcuato.

12. Sph. scabriusculus, Stål, Bidrag till. södra Afrikas Orthopter-fauna, 51, 1.

Fulvo-cinereus; antennis annulatis. Elytra fusco-bifasciata, dehinc fusco-maculosa. Alæ disco basali cœrulescente, fascia arcuata nigra latissima antice coarctata postice attenuata marginem posticum anguste liberante. Femora post. intus magna parte nigra. — ♀ Long. 25 mill. — **Africa occid.**; Damara.

Mihi ignota species, anne cum *S. balteato* vel *longipenni* confundenda?

13. Sph. indus.

Gracilis, pallide fulvo-ferrugineus vel fulvo-griseus, subtus lacteus. — Caput punctatum, costa frontali parallela. — Pronotum læviusculum; prozona subtilissime carinata; metazona subtiliter carinata et in lateribus et in dorso densissime punctulata; processu postico rectangulo, marginibus rectis, angulo parum hebetato. Lobi laterales angulo postico rotundato et infere in dentulum producto, angulo antico obtusangulo. — Elytra fasciis pallide-fuscis, parte apicali pallide conspersa; dimidia parte basali ubique irreguraliter sat dense reticulata, ultra medium adhuc densiuscule, plus minus irregulariter reticulata; tertia parte apicali elongato-quadrato-areolata; vena intercalata venæ mediæ haud contigua; area furcæ ulnaris latissima; area intercalata postica lata, antica angusta, ♀ irregulariter, ♂ partim transverse, reticulata. — Alæ angustæ, sat triangulares, margine externo-postico pone secundum lobum apicis sinuato, dehinc modice arcuato; totæ vitreæ (in vivis disco basali cœrulescente?) fascia media transversa nigra, modice angusta, postice arcuata, fere ad angulum internum producta, marginem posticum latiuscule liberante. — Long. ♀ 30, ♂ 25; El. ♀ 37, ♂ 29 mill. — **India**; Himalaya.

A *S. Savignyi* differt elytris densius reticulatis, area ulnari, a. furcæ ulnaris, a. intercalata postica irregulariter minute areolatis; vena intercalata venæ mediæ haud contigua; alis haud triangularibus, margine externo-postico *arcuato,* apice limpido fasciaque fusca disci fere angulata, transverse recta, tantum postice arcuata.

14. Sph. nebulosus, Fisch. W. — *Œdip. nebulosa,* Fisch. de Waldh. Orth. ross. 290, Pl. XXXII, f. 1. — ? *Gryll. tibialis,* Pall. Iter. II, App. 786, n° 78 *b*; Gmel. Syst. Nat. II, 2083, 183.

Validus, *crassiusculus,* griseus vel fulvescens, subtus albescens. Caput læviusculum, punctulatum, vertice inter oculos latiusculo, temporibus foveolatis, costa faciali ad frontem angustiore. — Pronotum subtilissime carinatum. Prozona inter sulcum anticum et posticum etsi tenuissime carinata, vel impressa, subscutellata, sulco intermedio rare transverse continuo. Metazonæ discus latiusculus, punctatus granulatusque, processu rectangulo vel obtusangulo. Lobi laterales angulo postico oblique truncato, infere obtusangulo. — Elytra latiuscula, dense reticulata, tantum tertia vel quarta parte apicali submembranacea; campo marginali sat confertim reticulato. — Alæ disco basali in campo antico cœrulescente, in campo postico rosescente, subviolascente; fascia media latissima fusca, antice frequentius coarctata, postice arcuata marginem tenuissime liberante; parte apicali hyalina; margine postico arcuato. — Femora post. intus nigra, marginibus et apice luteis, nec non concha apicali fusca. Tib. post. cœruleæ. — Long. ♀ 32, ♂ 23; El. ♀ 32, ♂ 22 mill.

Var. — *a.* Pronoti metazona granulata, apice rotundato. — *b.* Nigrescens; antennis annulatis; canthis pronoti albido-fasciatis; elytris basi nigris fasciaque pallida, dehinc griseo-conspersis. (Elisabetopol, Coll. Brunn. n° 14400.) — *c.* Griseus, alarum basi vix colorata. (Turquestania.)

Sibiria; — **Mongolia**; Songarie in meridione montium Altaïs. (Coll. Brunn. n° 1266 .) — **Asia minor**; Amasia. — **Persia**, Shahrud. — **Turquestania.**

Obs. Fischer de Waldheim ne parle pas de la couleur rose de la base des ailes; il dit : « *alis glaucis.* » La figure indique quelques reflets roses. Il faut supposer que l'individu avait des ailes décolorées.

14 *a*. Sph. persa.

Sph. nebuloso affinissimus. Pronotum granulatum, lobis lateralibus postice rotundato-rectangulis, vena intercalata a v. media quam in *S. nebuloso* minus propinqua. Alæ margine externo-postico arcuato; disco basali in campo postico roseo, subviolascente, in campo antico cœruleo-venoso; de reliquo ut in *S. nebuloso* fasciata. Femora postica intus cœrulescentia. — Long. ♀ 29-23, ♂ 22; El. ♀ 31-36, ♂ 22. — **Persia**; Shahrud; Ordubat. (Coll. Brunn. n° 12660, 14660.)

14 *b*. Sph. amaranthinus.

S. persæ simillima; differt tamen : pronoto læviusculo, punctato, postice obtusangulo; alis magis trigonalibus, apice angustioribus, margine externo-postico partis vitreæ recto, obliquo. Pronoti lobi laterales picturaque ut in *S. persa*. — *Var*. Alarum fascia nigra marginem posticum latiuscule liberans. — **Aden.** (Coll. Brunn. nº 8276.)

15. Sph. Brunneri.

Grandis, fulvo-griseus. Pronotum constrictum, antice vix carinatum, inter sulcos subtuberculosus; metazona rugulata, carinulata, processu obtusangulo apice rotundato. — Elytra confertim reticulata, coriacea, etsi ultra medium dense transverse venosa; vena intercalata subrecta venæ mediæ subparallela. — Alæ trigonales, margine externo-postico oblique subrecto. Discus basalis cœrulescens, fascia latissima fusca, marginem posticum includente, antice coarctata, *postice haud angustata* et ad marginem internum latissima. Lobi apicales macula grandi fusca, marginem apicalem lobi antici liberante. — Femora post. intus obscura, ante apicem lutea; tibiæ cœruleæ. — ♀ Long. 38; El. 40 mill. — **Asia minor?** (Coll. Brunn. nº 8273.)

16. Sph. apicalis.

Grandis, pallide fulvescens, subtus lacteus, griseo-punctatus. — Pronotum gracilius, subelongatum, læviusculum, parum constrictum, haud sellæforme, dorso a latere viso subrecto. Prozona vix, metazona tenuissime carinulata, hæc punctulata, processu obtusangulo apice hebetato. Lobi laterales angulo postico rotundato. — Elytra griseo-conspersa, apice *nigro* vel fusca; campo axillari maculis fuscis. — Alæ margine postico-externo subarcuato, quam in *S. Brunneri* minus trigonales. Discus basalis cœrulescens, fascia latissima nigra, antice vix coarctata, marginem posticum includente, intus valde angustata. Lobi 2 apicales nigri. — Femora post. intus nigro-cœrulea, superne bifasciata, extus nigro-punctata. — Long. ♀ 36, ♂ 40; El. ♀ 40, ♂ 34 mill. — **Persia;** Shahrud. (Coll. Brunn. nº 14669.) Anne forma *S. Brunneri*?

17. Sph. Kittaryi.

Fulvescens, grisescens, vel albescens, nigro-punctatus. — Pronotum antice constrictum, subtiliter carinatum, margine antico minute inciso; prozona læviuscula, haud vel subtilissime carinulata; metazona postice obtusangulata; lobi laterales angulo postico rotundato-rectangulo. — Elytra fere a medio membranacea, nigro valde bifasciata, inter fascias nigras fasciis 2 albidis; fascia tertia nigra pallidor, præapicalis; vena intercalata venæ mediæ haud contigua. — Alæ disco basali purpureo-cinnabarino; venis rubris; fascia sat lata arcuata fusca, postice marginem intus rubrum anguste liberante; nec non apice fascia transversa vel macula grandi fusca, marginem lobi antici liberante.—Femora postica intus rubescentia, ultra medium extus et intus fascia fusca; tibiis cœruleis condylo cœrulescente. — Long. ♀ 34, ♂ 23; El. ♀ 34, ♂ 24 mill. — **Turquestania**; Indersk. — Littus orientale maris Caspii. (Coll. Brunn. n° 14636.)

18. Sph. Zinnini, n. — *Œdip. Zinnini,* Kitt. Bull. Mosc. t. 22, 1849, 470. 53; tb. VIII, f. 6, ♂ [1]. — ? *Œd. octofasciata,* Serv. Orth. 728. 10. (*Ægyptus.*)

S. Kittaryi simillimus, at differt : Pronotum compressum rugosum, sulcis profundis, margine antico subangulato; ejus prozonæ pars antica inter sulcum anticum et marginem anticum elevato-carinata, cristulata; cristula a latere visa postice truncata; pars postica subscutellata, minute 4-tuberculata et biimpressa; metazona superne ruguloso-punctata elevato-venosa, carinata; ejus carina antice elevatiore; margine postico nigro-punctato, angulo rotundato. Lobi laterales angulo postico infere in acumen producto. Elytra obsolete fasciata apice punctata. Alæ basi purpureo-rosescentes (venis campi antici cœrulescentibus). Femora post. intus fusca apice fascia pallida; tibiæ post. condylo nigro. — Long. 30; El. 29 mill. — **Ager Kirghysarum**; Krasnowodsk ad mare Caspium. (Coll. Brunn. n° 9471; 14637.)

19. Sph. nigripennis, Serv. — *Œdip. nigripennis,* Serv. Orth. 723, 4, ♀ ♂.

Fulvescens, fronte rugoso. — Pronoti metazona longitrorsum rugosa, processu rectangulo, canthis antice acutis; lobi laterales postice rectanguli. — Elytra et ultra

[1] Les antennes sont figurées trop courtes et trop épaisses.

medium dense reticulata, bifasciata, apice griseo-punctata. — Alæ fuscæ, sat angustæ, margine postico valde arcuato, apice obtuso; basi et apice breviter vitreis fusco-reticulatis, ♂ apice obscuro. — Femora post. intus basi nigra annuloque præapicali fusco; tibiæ post. in desiccatis fuscæ annulis 2 pallidis (in vivis cœruleæ ?) — Long. 22; El. 24 mill. — Africa merid. (Coll. Brunn. nº 5285.)

20. Sph. Savignyi. — ⁂ Savigny, Descr. de l'Egypt., Orth. Pl. 7, f. 13.

Gracilis, fulvescens vel griseus, punctatus, subtus et capite lacteis. — Antennæ annulatæ. Caput prominulum. — Pronotum valde constrictum, fasciis dorsalibus 2 divergentibus, nec non fascia maculaque lateralibus albidis. Prozona haud, antice vix perspicue carinulata, margine antico minute subinciso. Metazona punctulata, tenuiter carinulata. Lobi laterales margine infero valde obliquo, angulo postico infere in acumen producto. — Elytra membranacea, tantum tertia parte basali coriacea, de reliquo late-reticulata, fusco bifasciata, parte apicali maculosa, attenuata; area ulnari ♀ ♂, areaque intercalata postica ♂ late subirregulariter transverse venulosis; vena intercalata valida ad apicem venæ mediæ contigua. — Alæ vitreæ, triangulares apice angusto, margine latero-postico pone sinum subrecto; venis virescentibus vel decoloribus; discus fascia media arcuata fusca angustula, postice ad angulum internum extensa, marginem posticum latiuscule liberante; lobi 2 apicales tenuiter fusco-reticulati. — Femora post. intus pallida, superne extus fasciis 3 nigrescentibus, ultima in latere externo et interno producta. — Long. ♀ 33, ♂ 28; El. ♀ 33, ♂ 31 mill. — **Ægyptus**; Nubia; Chartum.

S. Indo affinissimus; differt elytris apice attenuatis, remotius reticulatis; area ulnari transverse venosa; vena intercalata venæ mediæ subcontigua; alarum fascia fusca condite arcuata, marginem posticum minus late liberante.

20 *a.* Stirps *apicalis.* — *a.* Elytra valde fusco-fasciata et maculosa. Alarum fascia fusca paulo latior marginem posticum angustius liberante; apice alæ fusco-spurcato, vel lobis apicalibus 2 totis fuscis. — **Turquestania**; Persia. — *b.* Alarum fascia fusca latior (modice lata) postice parum attenuata, marginem posticum vix liberante. — **Cashmir**; Ladàk. (Schlagintweit.)

20 *b.* Stirps *canariensis.* — Statura valde minore; alarum fascia fusca angustissima, marginem posticum angustius vel latius liberante, quam in typo orientali minus arcuata, magis transversa tantum postice arcuata. — ♂ Long. 20, El. 21 mill. — **Insulæ fortunatæ.**

21. Sph. ? fusco-irroratus, St. — *Œdip. fusco-irrorata,* Stål, Eugen. Fregat. Resa, Entom. 345, 107. — *Sphinctonotus fusco-irroratus,* Id. Recens. Orth. I, 135, 1.

S. cœrulanti affinis. Flavescente-griseus, minute fusco-irroratus. Caput parum prominens. Scutellum verticis declive, obsolete carinatum; costa facialis subparallela, ad frontem punctata, infere divergens. Antennæ annulatæ, capite et pronoto ad unum paulo longiores. — Pronotum vix selliforme, carina subtili inter sulcos interrupta, margine antico arcuato; metazona punctulata, rectangula; lobi laterales margine infero parum obliquo, angulo postico obtusiore. — Elytra modice elongata, acervatim confluenter fusco-irrorata, subfasciata, apice membranaceo sparse fusco-punctato. — Alæ sordide hyalinæ. — Femora postica intus et supra fusco-bifasciata, extus carinis nigro-punctatis; tibiæ post. fusco-fasciatæ et irroratæ (cœruleæ?) — ♀ Long. 21; El. expans. 42 mill. — **Insulæ Gallapagos**; Punà. (Mihi ignota.)

Subgenus Leptopternis [1], n.

Elytra submembranacea, tantum basi coriacea, bruneo-punctulata, campo marginali basi excepta vitreo, per venulas transversas remote quadrato-reticulato. Vena ulnaris unifurcata, scilicet biramosa, ramo antico indiviso; ejus angulus cum ramo postico venæ mediæ confluens, itaque stigma formans. Calcaria tibiarum posticarum longa, gracilia, parum arcuata, brevissime pilosa, ungue nigro apice haud recurvo. Insecta subglabra.

Si j'ai cru devoir réunir ce type au genre *Sphingonotus*, c'est que je n'en connaissais les représentants que d'après les descriptions des auteurs. Ayant pu récemment examiner les *S. gracilis* et *Clausii*, grâce à l'obligeance de M. Brunner de Wattenwyl, j'ai reconnu que ces espèces se rapprochent autant du genre *Conipoda* [2] que du genre *Sphingonotus*. J'ai même été tenté de les réunir à ce genre, mais elles s'en éloignent cependant par leurs antennes grêles, leur côte faciale non atténuée au sommet, leur écusson du vertex non cannelé, leur pronotum dont les lobes latéraux ont le bord inférieur oblique et droit, et par leurs élytres munis de fausses nervures complètes, tous caractères qu'elles partagent avec les *Sphingonotus*. D'autre part les élytres ont une structure analogue à celle qui caractérise le genre *Conipoda,* la base seule étant coriacée et le reste hyalin, etc. La livrée, très caractéristique, est également la même que chez les *Conipoda* et les ailes hyalines rapprochent encore les deux types l'un de

[1] De λεπτός, grêle et πτέρνη, talon, éperon. — Qui a les éperons grêles.
[2] Comp. ce genre, page 192 et la note qui s'y rapporte.

l'autre; mais les éperons des tibias postérieurs, quoique beaucoup plus allongés que chez les vrais *Sphingonotus*, ont cependant la même forme que chez ces derniers, ils sont faiblement et régulièrement arqués jusqu'au bout, et n'ont pas la pointe courbée presque à angle droit comme chez les *Conipoda*. — En résumé on pourrait dire que les *Conipoda* sont des *Acrotylus* et les *Leptopternis* des *Sphingonotus* ayant subi presque la même modification qui leur donne un faciès très analogue. Il est fort singulier de voir cette modification se présenter chez des espèces différentes, habitant l'une le centre de l'Asie (*Leptopternis*) et les autres la côte occidentale de l'Afrique et Madagascar.

Les *Leptopternis* pourraient non seulement former un genre, mais encore se subdiviser, car on rencontre chez ces insectes deux types assez distincts.

1° La tête est construite comme chez les *Sphingonotus*, l'écusson facial est caréné; la côte faciale est droite, les veines radiées des ailes sont grêles, et les éperons des tibias postérieurs sont moins longs que le métatarse. Ce type se rattache assez intimement aux *Sphingonotus*, et constitue le groupe des *Leptopternis* proprement dits.

2° La tête est plus convexe; l'écusson facial est plat; il s'allonge et se rétrécit en arrière, restant obtus en avant, et tombant dans le front pour se continuer avec la côte faciale qui est elle-même arquée au sommet, en sorte que, vu de profil, le front forme une saillie au niveau des antennes. La côte frontale est parallèle, non rétrécie au vertex. Les veines radiées des ailes sont renflées, et les éperons des tibias postérieurs sont extraordinairement longs. Ce second type est par rapport au premier ce que sont les *Helioscirtus* par rapport aux *Sphingonotus*, mais il en diffère plus encore que ces deux genres ne diffèrent entre eux, attendu que, non seulement les ailes, mais aussi la tête, offrent ici des caractères différents. Nous l'avons désigné (p. 198) sous le nom de *Hyalorrhipis*.

22. Sph. gracilis, Ev. — *Œdipoda gracilis,* Eversm. Bullet. des Nat. de Moscou, t. 32, 1859, 144; tb. I, f. 2. — *Bryodema gracilis,* Brunn. de W. Prodrom. 167.

Gracillimus, canescens, capite et pronoto bruneo 5-fasciatis, hoc postice decolore. — Scutellum verticis ovatum, subcarinulatum (ut in *Sphingonotis*). Costa facialis plana, ad verticem subconstricta. — Pronotum in prozona haud, in metazona tenuiter carinatum; prozona subtiliter granulata; metazona punctulata, postice arcuato obtusangula. Lobi laterales angulo postico rotundato vel infere subproducto, margine infero obliquo, subrecto. — Elytra angustissima, valde elongata, vitrea, bruneo-punctulata, quinta parte basali nec non fascia longitudinali areæ discoidalis, alteraque campi axillaris, coriaceis, bruneo-variis punctis fuscis confluentibus, fascia media longitudinali baseos pallida. Vena intercalata venæ mediæ haud contigua; area intercalata postica extus latissima. Vena ulnaris unifurcata (ramo antico indiviso), ejus angulus cum v. media confluens stigma ita efficiens; area furcæ ulnaris post. unise-

riata, areolis quadratis; area furcæ ulnaris antica nulla; area medio-ulnaris fusiformis, in loco furc. ulnaris antic. substituta, et per venam spuriam divisa. Elytra tota remote transverse venulosa, campo axillari solo in medio areolis irregulariter polygonalibus reticulato. — Alæ limpidæ, vena axillari antica venisque radiatis nonnunquam nigris; vena media haud libera, ejus rami in v. discoidali orientes; area inter illas sita tantum apice per venam spuriam divisa. Area ulnaris quam area media latior. — Femora post. elongata, gracillima, apice linearia, albida, superne extus bruneo-fasciata, intus basi obscura. Tibiæ post. cœrulescentes; calcaribus apice nigris, internis metatarsum subæquantibus [1]. — ♀ Long. 22; El. 25 mill. — **Regiones maris Caspii**; Turquestania; Persia; campus Kirghisarum.

23. S. imitans, Brunn. de W. Prodrom. 153, 4.

Minutus, griseo-lutescens, corpore toto fusco-consperso. Antennæ ♀ ♂ capite et pronoto ad unum longiores. Vertex compressus, sulcatus; costa facialis sulcata. — Pronotum etsi in prozona subtilissime carinatum, processu postico acute triangulari. — Elytra griseo-lutescentia, uniformiter testaceo-conspersa; vena intercalata a v. media sat remota. — Alæ hyalinæ, basi in certa luce subcœrulescentes. — Femora post. breviora, basi dilatata, apicem versus sinuato-attenuata, extus parce nigro-punctata. Calcaria interna tib. post. metatarsum æquantia. — Long. ♀ 17, ♂ 15; El. ♀ 18, ♂ 16 mill. — **Hispania meridionalis.** (Coll. Brunn.)

24. Sph. Clausii, Kitt. — *Œdip. Clausii,* Kittary, Bull. S. I. des Nat. de Moscou, t. 22, 1849, 473; tb. VIII, f. 7, 8; Eversm. Ibid. t. 32, 143; tb. I, f. 4. — *Œd. Kittaryi,* Fieb., Synops. 25, 15. (Lotos III, 125, 15.) — *Sphing. Clausii,* Brunn. de W. Prodrom. 154, 5; fig. 33 B. — ⁂ Savigny, Descr. de l'Egypt. tb. 7, f. 15.

Minutus, albescente-ferrugineus, sparse bruneo-, vel ferrugineo-punctatus, subtus albidus. Antennæ capite et pronoto ad unum haud longiores. Vertex inter oculos constrictus; scutello plano, punctato, nec carinato, nec sulcato, angusto, reverso-piriformi, postice retro-angustato (♂) marginibus prominulis, antice obtuso et valde declivi, cum fronte continuo. Costa facialis arcuata cum vertice in arcum continua,

[1] Eversmann donne à cette espèce des éperons courts « comme d'habitude, » mais c'est sans doute seulement par comparaison avec le *S. Clausii* qui les a notablement plus longs. Il ne saurait y avoir de doute sur l'identité de l'espèce; la fig. donnée par l'auteur est très bonne.

a latere visa inter antennas prominula; costa frontalis parallela ad verticem haud angustata. Tempora minima. — Pronotum constrictum; prozona haud carinulata, transverse undato-sulcata; metazona sparse punctata, processu obtuse triangulari; lobi laterales angulo postico oblique subtruncato, infere obtusangulato. — Elytra minus angusta, minus elongata, ut in *S. gracili* venulosa, sed dimidio proximali areolis polygonalibus reticulata; pars distalis quadrato-reticulata, maculis bruneis in areolis locatis; vena intercalata apicem versus venæ mediæ subcontigua. — Alæ limpidæ, venis translucidis; vena media furcata, ejus furca venam spuriam nullam obferrens; venæ radiatæ principales primæ 5 (♂) incrassatæ, thalassinæ, apice subtiles; margo externo-posticus simpliciter lobatus. — Femora post. basi parum incrassata, lutea, extus area supera fusco-conspersa, carina infera haud punctata. Tibiæ post. cœrulescentes, calcaribus valde elongatis, compressis; binis internis metatarsum superantibus, subæqualibus; externo-infero metatarsum æquante. Tarsi inter ungues aroliis minimis instructi. — Long. ♀ 19, ♂ 16; El. ♀ 20, ♂ 17 mill. — **Regio maris Caspii**; Rossia meridionalis, inter montes Uralenses et flumen Wolgam. — Campus Kirghisarum.

48. Genus **Heliastus** [1], n.

Caput haud vel vix prominulum. Oculi modice prominuli. Vertex inter oculos subconstrictus, scutello declive, ovato-piriforme, haud carinato, cum costa faciali continuo. Tempora in plano verticali jacentia, haud explicata. Costa facialis subsulcata, subparallela, infra ocellum et ad frontem subcoarctata, ad verticem impressa, infere dilatata vel evanescens. Pronoti sulci 3 transverse percurrentes; carinula iter illos nulla. Elytra coriacea, vena axillari cum v. anali confluente. Alæ basi coloratæ vitta humerali incompleta infuscata vel hyalina; furca venæ mediæ per venam spuriam divisa; area ulnari quam area media haud vel vix latior [2]. Femora postica intus flavida, fasciis 2 et apice nigris. Tibiæ posticæ sanguineæ. — Insecta pubescentia, quam illa generis *Sphingonoti* crassiora, Americæ tropicalis incolæ.

Synopsis specierum.

a. Pronoti lobi laterales angulo postico infere in processum rotundatum producto. Alæ basi purpureæ. Pronotum leviter constrictum, tantillum selliforme. Thorax postice dilatatus, pectore

[1] De ἡλιάω se chauffer au soleil. — Qui aime à se chauffer au soleil.
[2] Page 60, § *17,17 lisez :* area ulnaris quam area media vix latior.

latissimo; thoracis latera propter hoc infere divergentia, superne convergentia. Elytra longiuscula, vena intercalata haud perspicua. Oculi subprominuli. Tibiæ post. parte basali longiuscule fusca, annulo pallido.

b. Alæ ultra discum coloratum infuscatæ.......................... *1. Sumichrasti*, Sss.

b,b. Alæ ultra discum coloratum hyalinæ.............................. *2. Venezuelæ*, n.

a,a. Pronoti lobi laterales angulo postico rotundato-rectangulo, haud producto. Pronotum haud constrictum, dorso a latere viso horizontali.

b Alæ basi purpureæ. Thorax infere et postice haud insigniter incrassatus. Elytra longiuscula, vena intercalata inconspicua. Oculi subprominuli. Tibiæ post. ut in præcedentibus pictæ .... *3. aztecus*, n.

b,b. Alæ basi cyaneæ. Thorax ut in divisione *a* incrassatus. Elytra breviora, vena intercalata subtiliter explicata. Oculi haud prominuli. Tibiæ posticæ totæ sanguineæ...... *4. obesus*, n.

1. H. Sumichrasti, Sauss. — *Œdipoda Sumichrasti*, H. de Sauss. Rev. et Mag. de Zool. 1861, 324; Thomas, Acrid. 214. — *Œd. tentatrix?*; *Œd. speciosa?* Walk; Thomas Acrid. 216.

Fulvo-ochraceus vel fuscescens, nigro-punctatus. Faciei costa infra ocellum subito constricta, supra illum longiuscule angustata, ♂ ad verticem subcompressa. — Pronotum punctatum, subtiliter carinatum, carinula nonnunquam etsi inter sulcos perspicua; margine antico granuloso, postico nigro-punctato, angulo rotundato; loborum lateralium angulo postico in processum *rotundatum* inferius producto, margine infero subarcuato ante processum valde sinuato. — Elytra fusco-conspersa vel punctato-fasciata, maculis nigris partim nitidis; campi discoidalis plus quam tertia parte apicali membranacea; margine antico coriaceo, tantum ad apicem membranaceo; margine postico in tertia parte apicali fusco-punctato. — Alæ disco basali splendide purpureo vel roseo, de reliquo nec non margine postico late nebulosæ, fusco-venosæ, vel postice fascia semilunari obscuriore; disco purpureo in campo postico subtriangulari, in campo antico per vittam humeralem fuscescentem interrupto; costa ultra medium fusca; furca venæ mediæ hic illic a per venam spuriam incompletam divisa. — Femora post. extus nigro-punctata. — *Variat.* — *a.* Processu anguli loborum lateralium pronoti obtusangulato. (Mexico septentr.) — *b.* Elytris omnino nigro-conspersis, haud fasciatis; area media serie macularum obsita. (Guatemala.) — *c.* Alis clarioribus parte apicali vix infuscata. — **Mexico** temperata et calidior. Circum Orizabam, Cordobam, Cuernavacam, specimina numerosa mihi occurerunt.

2. H. Venezuelæ.

H. Sumichrasti simillima, paulo major, pallide-ochracea, fusco-punctata. Caput et

thorax crassius punctata vel subgranulata. Verticis scutellum magis declive, minus canaliculatum. Costa facialis infra ocellum haud constricta, in fronte haud angustata, sed subconstricta. — Pronoti lobi laterales processu anguli postici oblique truncato infere angulato; margine infero subundulato, ante processum anguli postici parum sinuato vel subrecto. — Alæ dimidia parte basali et margine postico, saltem intus, roseo-miniatæ, de reliquo hyalinæ venis fuscis, vitta humerali hyalina, costa ultra medium fuscescente. — Long. ♀ 28, ♂ 19; El. 26, ♂ 19 mill. — **America meridionalis** septentrionalior; Venezuela; Columbia. — Panama.

Anne varietas meridionalis præcedentis?

3. H. aztecus.

Læviusculus, griseo-fuscescens. Caput antice punctulatum. Verticis scutellum planiusculum. Costa facialis læviuscula, subparallela, haud constricta, superne sulcata, infere dilatata. Antennæ annulatæ. — Pronotum compressum, elevatum, subtiliter carinulatum, carina inter sulcos oblitterata, vel vix perspicua. — Prozona læviuscula, superne cylindrica, sulcis undulatis. Metazona ubique confertim punctulata; processu obtusangulo, hebetatoque. Lobi laterales margine inferiore obliquo, angulis rotundatis. Elytra griseo-fusca vel pallida, opaca, obsolete bifasciata, tertia parte apicali subito oblique vitrea, marginibus fusco-punctatis. — Alæ disco basali roseo-purpureo, dimidia parte apicali vitrea, reticulatione ultra discum rubrum nigra venis radiatis frequenter etsi in disco basali nigris; margine antico venis nigris; margine postico campi radiati late fusco-nebuloso; ♂ obscuriores lobis 2 apicis etsi infuscatis. — *Var.* — *a.* Vena axillaris elytrorum libera. — *b.* Alæ dimidia parte apicali et in campo antico plus minus infuscatæ. — Long. ♀ 30, ♂ 23; El. ♀ 25; ♂ 21 mill. — **Ager mexicanus** septentrionalior.

4. H. obesus.

Valde pubescens, fulvo-ochraceus. Vertex convexiusculus, scutello valde declivi. Costa facialis infra ocellum et ad verticem subcoarctata, infere evanida. Oculi parum prominuli. — Pronoti prozona parum rugulosa, haud carinata, transverse fornicata, utrinque sulcis obsoletis transversis plicata; metazona brevis, quam longior sesquilatior, rugulis vel verruculis longitudinalibus plus minus notata, subtiliter carinata, postice obtusangulata, marginibus rectis, apice hebetato. Lobi laterales margine infero arcuato. — Elytra paulum ultra femora postica attingentia, bruneo-unifasciata vel

bifasciata, apice conspersa; vena intercalata obsoleta venæ mediæ parallela. — Alæ pellucentes fusco-nebulosæ, venis fuscis, disco basali cyaneo. — Femora postica intus magna parte nigris, fasciis 2 et sinu marginis superi flavis, area infera sanguinea. — ♀ Long. 27; El. 22; Femor. 15 mill. — Patria ? (Brasilia ?)

49. Genus **Pycnostictus** [1], n. (fig. 8).

Corpus gracile. Caput prominulum, scutello piriformi, antice angustato, haud carinulato. Tempora elongato-trigonalia. Pronotum vix constrictum, subtilissime carinatum; carinula inter sulcos interrupta vel continua; sulco antico undulato, dorso pone illum subscutellato, scilicet sulco intermedio in dorso interrupto, utrinque retrorsum arcuato et in sulco postico rectangulatim desinente. Lobi metasternales brevissimi. Elytra angusta, remote reticulata, membranacea; vena discoidali indivisa, attamen ultra medium ramosa; vena media et ad basin distincta, venæ mediæ contigua, ejus furca a v. media vix remota; vena intercalata recta subobliqua apice in furca ulnari exserta, a v. media libera, stigma incompletum efficiens. Alarum campus anticus angustus, venis spuriis nullis.

Genere *Sphingonoto* haud dissimilis; differt tamen vertice haud carinulato; pronoti angulis lateralibus retroproductis; elytris angustioribus, fere totis quadrato-reticulatis, membranaceis, vena discoidali haud furcata; calcaribus tibiarum posticarum magis inæqualibus; aroliis tarsorum majoribus, etc. — (Comp. *Sphingonotum fusco-irroratum*, p. 209, nº 21.)

Ce genre se rapproche à certains égards des *Acrotylus* par les caractères du pronotum, la carène étant souvent percurrente entre les sillons et n'étant guère interrompue par le sillon intermédiaire; mais par les formes générales il se rattache aux *Sphingonotus*, et l'on sait que chez le *Sph. callosus* la carène du pronotum est souvent également percurrente. D'autre part les *Pycnosticus* rappellent les *Urnissa* par la livrée, par la réticulation très lâche des élytres et par les éperons des tibias postérieurs, qui sont plus inégaux que chez les vrais *Sphingonotus*. C'est donc entre ces deux derniers genres que les *Pycnostictus* trouvent leur place la plus naturelle.

1. P. seriatus.

Gracilis, fulvescens, fusco-irroratus. Caput prominulum, facie subdeclivi; cranii

[1] De πυκνός, serré, dense, et στικτός, tacheté. — Qui est couvert de nombreuses petites taches.

fascia media et fascia utrinque postoculari fuscis; costa faciali punctulata, marginata, ad verticem angustata. — Pronotum punctulatum, tenuiter granulatum, utrinque fascia nigra ab oculis percurrentibus; lobis lateralibus fusco-plagiatis, margine infero pone sulcum typicum late, ante illum angustius ochraceo. Prozona transverse fornicata. Metazona postice rectangula, angulo rotundato. Lobi laterales angulo postico rotundato, margine postico concavo; margine infero antice sinuato. — Elytra infuscata, venulis rectis remote reticulata, maculis minutis fuscis seriatim obsita excepto in area ulnari, apice breviter oblique hyalino; area intercalata antica apice aperta; areæ intercalatæ ambæ venulis subobliquis, interse in vena intercalata angulos efficientibus remote-reticulatæ; area ulnaris sat angusta, per venam spuriam rectam in areas 2 divisa, antica venulis obliquis, postica angustior, areolis quadratis; furca ulnaris modice lata, biseriatim elongato-areolata; campus axillaris longissimus vena axillari cum vena anali confluente; vena axillaris postica elongata, basi obsoleta, margine suturali propinqua. — Alæ fusco-nebulosæ, disco basali et apice vitreis; venulis transversis invicem valde remotis; costa a medio fere ad apicem fascia nigra; area ulnaris quam area media haud latior. — Femora postica superne fusco-trifasciata, carinis inferis fusco-punctatis; tibiæ cœruleæ? basi fuscæ annulo pallido. — *Variat.* — *a.* Costa frontalis ad verticem fere acuminata; — vel *b.* ad verticem minus coarctata, planiuscula. — *c.* Alæ vitreæ, margine externo-postico nebuloso. — ♀ Long. 20; El. 19 mill. — **Nova Hollandia** septentr.; Cap Greenville. (Catal. Godeffroy, nº 8007.) — Queensland,

50. Genus **Urnisa**, Stål. (fig. 14).

Urnisa, Stål, Eugen. Fregat. Resa. Ins. 343.

Caput verticale, subprominulum. Oculi ovato-globosi, quam genæ breviores. Antennæ apicem versus subincrassatæ, ♀ breves, ♂ longiores. Pronotum subconstrictum; prozona haud carinata, sulcis transverse percurrentibus; metazona latior quam longior, marginibus posticis undulatis; lobi laterales rectanguli. Pectus latum; lobi metasternales invicem valde remoti, margine postico metasterni utrinque obliquo. Elytra remote reticulata; area intercalata lata, irregulariter reticulata, apice clausa, maculis fuscis *nitidis;* vena ulnaris postica a v. anali sat remota; v. axillaris valida, libera, in margine suturali desinens. Alæ remote venulosæ, campo antico angusto, venis spuriis tantum apice perspicuis.

Genre très remarquable par les caractères de la tête (Comp. aux pages 60 et 11,

et la fig. 14) qui rappellent du reste assez exactement ceux du genre *Pappus* (Cp. page 11 et 48), et à certains égards aussi ceux qu'on observe dans l'écusson et la côte faciale des *Thrincus*. La livrée mouchetée de brun, presque similaire de celle qui caractérise le genre *Pycnostictus*, semble tenir à un cachet géographique.

1. U. erythrocnemis, Stål, Eugen. Fregat. Resa, Ins. 343, 102, ♂.

Pubescens, ochraceo-fulvescens vel grisea, fusco-griseo irrorata et punctata, carinulis omnibus fusco-punctatis. — Caput obsolete granulatum, scutello verticis planiusculo, vix declivi, postice obsoleto, antice transverso, subtricuspe; ejus margines antici acuti, cum carinulis costæ facialis continui; hæc supra ocellum angustissima. — Pronotum superne planiusculum, granulatum et punctulatum; metazona postice rectangula, subtriloba, margine undulato, utrinque valde sinuato, carinato, apice in trigonum rotundatum producto. — Elytra femora post. parum superantia, ubique seriatim fusco-punctata; area discoidali alternatim fusco et luteo maculosa; area humerali serie punctorum notata. Arcus stigmaticus ultra mediam partem situs; area ulnaris angusta, per venam spuriam divisa; area inter venam analem et v. ulnarem posticam sita per venulas remotas divisa. Venæ mediastina, analis et axillaris oblique ramosæ. — Alæ hyalinæ, angustæ, margine postico toto arcuato, apice subobtuso, lobo campi antici illum areæ axillaris vix superante. Venæ fuscæ; costa ultra medium subinfuscata. Femora postica intus rubra vel flava, superne nigro-bifasciata apice nigro, extus nigro-punctata. Tibiæ post. sanguineæ. — *Variat. a.* Multifarie fusco-marmorata et conspersa, capite et pronoto superne nigris. — *b.* Lutea, parce nigro-maculosa. — *c.* Elytris brevioribus; alis nebulosis, furca venæ mediæ per venam spuriam divisa. — Long. ♀ 23, ♂ 14; El. ♀ 19, ♂ 11 mill. — **Nova Hollandia** merid.; Sydney.

Var. rugosa : Pronotum omnino granulato-verrucosum, hieroglyphice-sinuato-tuberculatum; canthis lateralibus cristulatis, valde convergentibus, per totam longitudinem pronoti explicatis, per sulcos valde intersectis vel interruptis; lobis lateralibus punctatis, granulatis, typographice tenuiter elevato-rugosis. (Gawlertown.) — Anne species diversa ?

51. Genus **Dæmonea** [1], n.

Ce type forme dans le tribu des Œdipodiens un genre très anormal, qui s'éloigne du type des Œdipodiens, tant par le prolongement du vertex que par la forme des pattes,

[1] De δαιμόνιος, merveilleux.

la longueur des tarses et la structure du pronotum. Il n'offre aucune liaison avec les autres genres et si je le place dans la tribu des Œdipodiens, c'est que je ne saurais dans quel autre groupe le faire rentrer. On peut le considérer comme formant une sorte d'annexe à cette tribu. Je ne connais ce singulier type que par une nymphe qui se trouve dans la collection de M. Brunner de Wattenwyl [1].

1. D. arieticeps.

Antennæ longissimæ, deplanatæ, nigræ, ut in *Hadrotettice trifasciata*, S. — Caput elongato-cubicum, superne in longitudinem sulcatum. Frontis processus cum vertice in plano horizontali continuus, apice angustatus, truncatus, inter oculos transverse sulcatus, subtus inter antennas compressus, sulcatus, carinato-marginatus, ad basin angustior, ocellum exhibens; ejus carinæ infra ocellum in arcum conjunctæ. Facies infra processum transverse subsulcata, latissima, complete plana, per carinas laterales infere divergentes marginata, subpunctata, infere trigonum per sulcum delineatum obferrens. — Pronotum superne deplanatum, valde concavum, in longitudinem tenuiter carinulato-sulcatum. Metazona quam prozona paulo longior, superne rugoso-granulata, transverse concava. Prozona superne plana antice grosse reticulato-punctata. Canthi laterales dorsi in tota longitudine acutissimi; in prozona per sulcos 2 profunde incisi, trilobati acuteque crenati; in metazona erecti. Margo posticus brevis valde obtusangulus. Lobi laterales rugati, antice reticulato-punctati. — Femora postica angusta et crassa carinis haud dilatatis. Tarsi omnes longissimi; illi paris postici fere $^2/_3$ tibiarum longitudine æquante.

Niger : caput, sternum et venter obscure rufescentia; faciei carinæ, fascia transversa clypei, carinæ femorum posticorum, flavæ; pronoti pars antica canthique prozonæ ochracei; lobi laterales dense ochraceo-reticulati. Tibiæ posticæ coccineæ, basi subtus et apice, nec non spinarum apice imo, aroliisque tarsorum, nigris. Elytrorum alarumque rudimenta rufa. — *Subimago* ♀ long. 22; femor. 12; antenn. 15-16 mill. — **Peru**. (Coll. Brunner n° 10346.)

II. Stirps THRINCUS

(Thrincites)

Insecta gracilia, sabuloso-scabra cretaceo-fasciata.

Tibiæ posticæ et ad basin spinosæ, sed spina apicali marginis externi

carentes. Mesosternum postice inter ejus lobos productum [1]. Valvæ genitales inferæ feminarum deplanatæ, dilatatæ, extus rotundatæ, haud sulcatæ, unguiculis apicalibus parum arcuatis, obtusis (ut in genere *Eremobia*).

Cette sous-tribu se compose d'un seul genre qui forme un terme intermédiaire entre les *Œdipodites* et les *Eremobiites*. En effet, par la plupart de leurs caractères les *Thrincites* sont des Eremobiites très voisins du genre *Eremobia :* Corps crayeux et sablé; antennes longues et flexibles à articles aplatis et allongés; ocelles un peu écartés des yeux; tempes fondues avec le vertex; pronotum angulaire en avant, offrant entre les sillons un tubercule crénelé, à processus grand, à lobes latéraux aigus, presque prolongés en arrière; élytres dépourvus de veine intercalée et d'arc stigmataire; tibias postérieurs garnis d'épines jusqu'à la base; valves génitales aplaties; mésosternum prolongé entre ses lobes; — mais d'autre part ils se rattachent aux Œdipodites par leurs tibias postérieurs dépourvus d'épine apicale externe et par leurs formes grêles. Ces insectes sont pour ainsi dire des *Eremobia* exprimés sous la forme des *Sphingonotus*. Ils ne peuvent donc figurer ni parmi les Œdipodites, ni parmi les Eremobiites, mais ils forment un chaînon qui unit les premiers aux seconds.

52. Genus **Thrincus**, Fisch. de W. (fig. 9).

Thrinchus (ex parte), Fisch. de Waldh. Orthopt. rossica, 1846. — Fieber, Synopsis.

Corpus gracillimum, sabuloso-scabrum, cretaceum.— Antennæ elongatæ, deplanatæ, apice attenuatæ. Caput prominulum, carinulatum, oculis globosis. Costa facialis angustissima, lineari-sulcata, inter antennas lamellari-compressa. Facies infra ocellum transverse-sulcata vel constricta, a latere visa angulatim excisa. Verticis scutellum inter oculos late canaliculatum, utrinque ad oculos marginatum, antice valde angustatum. Tempora complete supera, cum vertice confusa, obsolete distinguenda [2], piriformia, convexiuscula, margine externo deflexo. — Pronotum antice tenuiter carinatum, valde constrictum, sulcis 3 in dorso transverse percurrentibus. Prozona rugata, inter sulcos tuberculata, tuberculo per sulcum intermedium fisso. Metazona quam prozona duplo longior, processu grandi, trigonali, angulo rotundato. Lobi laterales postice subacu-

[1] Le mésosternum diffère de celui des Œdipodiens, en ce que son sillon postérieur n'est pas droit ou arqué transversalement, mais deux fois brisé à angle droit, parce que le milieu du mésosternum s'avance en arrière pour remplir une partie de l'espace qui sépare des lobes latéraux. Cette disposition se retrouve chez les Eremobias.

[2] Compar. genus *Psophum*, pag. 102.

tanguli, margine postico toto concave-arcuato; margine infero in S inflexo, angulo antico subacuto. — Elytra valde angusta, venis longitudinalibus crassis; vena media et v. ulnaris invicem liberæ, simpliciter furcatæ; v. ulnaris haud triramosa; v. axillaris libera, ramosa; area humeralis opaca; campus discoidalis totus diaphanus. — Alæ angustæ, margine externo pone lobum axillarem sinuato, margine postico vix lobulato; areæ inter venas sitæ venis spuriis partim instructæ. — Pedes postici graciles; calcaria tibiarum sat longa; tarsi breviusculi, unguibus grandibus acutis, aroliis inter illos minimis, vix ullis. — ♂ Abdomen acuminatum; lamina supraanali lanceolata; lamina infragenitali conica, elongata, subtus impressa et carinata, apice bituberculata : quando explicata, elongata, parallela, apice utrinque rotundato-lobata, in medio producta, fissa, bilanceolata.

Insecta bruneo et albido picta, cretaceo-scabra, desertium asiaticorum incolæ; habitu generali effigiem generis *Sphingonoti* revocantia.

1. T. Schrenkii, Fisch. de Waldh. Orth. ross. 259, 2; tb. xxvii, f. 1, ♂. — Fieber, Synops. 28. 1.

Bruneo et albo pictus, sabuloso-scaber. Antennæ albidæ, apice inflexæ. — Caput postice albidum, antice obscurum fasciis 3 longitudinalibus lineisque verticis juxtaocularibus albis. — Pronotum granosum, bruneum, lineis dorsalibus 2 parallelis albidis; lobis lateralibus fascia obliqua albida lineaque secundum marginem posticum, nec non margine infero tuberculoque albis; prozona in parte antica subcarinulata; tuberculo centrali bidentato; lateribus costa obliqua instructa. Metazona utrinque costulam margine postico parallela, in lateribus fortius explicatam et granulatam obferrens. Canthi laterales in metazona nulli, in prozona obsoleti. Lobi laterales margine postico subconcavo. — Elytra densiuscule areolata, elongata, apice attenuata, pallida, fusco-griseo irregulariter parce marmorata, venis longitudinalibus fuscis; area ulnari fascia basali alba; area axillari dense bruneo-maculosa; campo discoidali decolore, in area media fusco-marmorato, in dimidia parte distali fascia media longitudinali irregulari brunea. — Alæ disco basali cœrulescente vel virescente, fascia arcuata nigra, antice angustata, extus irregulari, postice completa marginem subanguste liberante; pars apicalis vitrea, venis longitudinalibus fuscis. — Femora post. granulata, superne fusco-bifasciata, intus fascia longitudinali baseos fusca, extus fusco-punctata vel fasciata, nec non vitta albida ad carinam inferam posita; areis inferis pallidis; carina infera recta, haud prominula, supera arcuata, magis prominula, ad basin cristulata, arcum subangulatum formante. — *Var.* — *a.* Alarum fascia nigra antica interrupta, in campo antico

ad maculam reducta. — *b.* Elytra acervatim maculosa. — Long. ♀ 42, ♂ 24-33; El. ♀ 43, ♂ 23-31 mill. — Mares quam feminæ minores, frequenter minuti. — **Asia rossica**; Turquestania; Mare Caspium; Sibiria merid., Songaria. — Persia; Askhabad (var. minor.)

2. T. campanulatus, Fisch. de Waldh. Bullet. des N. de Mosc. VI, 1833, 275, 1; Id. Orth. ross. 258; tb. xi, f. 1 ♀.

Grandis, fusco et albo varius. Vertex subrugose quadrato-impressus. — Pronotum rugosum, margine antico minute granuloso; prozonæ pars postica in medio in conum obtusum bidentatum elevata; metazona triangularis, in longitudinem sulcata vel venoso-scabra. — Elytra fusco-irrorata. — Alæ disco basali pallide flavo, fascia lata nigra marginem posticum involvente; parte apicali limpida, maculis fuscis. — ♀ Long. 48; El. expans. 95 mill. — **Asia rossica**; Caucasus, Georgia; Sibiria, Krasnowodsk. — **Ural**; Oremburg. (Coll. Brunn.)

T. Schrenkii species certissime affinissima, vel ipse illius varietas.

III. Stirps EREMOBIA

(Eremobiites.)

Insecta grossa vel deformia, rugosa, plerumque crenata.

Tibiæ posticæ spina apicali marginis externi instructa. Timpana lateralia abdominis primi segmenti nuda, nec conchatis nec marginibus productis. Prosternum margine antico infere reflexo, os cingens. Organia volitus explicata vel abortiva, rare elongata. Valvæ genitales feminarum inferæ variabiles : tum lanceolatæ, acutæ; tum deplanatæ, basi dilatata latiore quam longiore, extus arcuata, lobum rotundatum efficiente, secundum marginem exteriorem haud sulcata, unguiculis terminalibus gracilibus styliformibus, arcuatis, quam pars basalis longioribus.

Ce groupe, dont les caractères ont été indiqués page 61 renferme deux types principaux, dont le premier, propre aux régions méditerranéennes, a pour centre le genre *Eremobia;* et le second, répandu dans les autres régions du monde, offre des formes très variées.

Le premier se compose d'insectes rugueux, granulés, dont les caractères extérieurs

sont sujets à varier d'une manière presque anormale. C'est ce qui fait dire avec raison à M. Brunner de Wattenwyl que ces insectes apparaissent comme encore incomplètement élaborés dans leurs formes, comme si la nature était à leur égard en voie d'accouchement. Le second groupe offre des formes extraordinaires qui ne peuvent être définies d'une manière générale. Presque tous les Eremobiites appartiennent à l'ancien continent; on ne connaît qu'un seul genre américain.

53. Genus **Cuculligera**, Fisch.

Cuculligera, L. H. Fisch. Orth. Eur. 390. (1853.) — *Prionotropis,* Fieb. Synops. 27. (1853.)

Insecta glabra, granulosa, albo-cretaceo varia.

Costa facialis sulcata, a latere visa infra ocellum haud incisa, supra ocellum transverse carinulata, ad verticem extus utrinque foramine perspicuo. Tempora explicata lobos rotundatos juxtaoculares formantia. Ocelli in foramina exserti, vel circumcirca margine tumido involuti. Oculi parum prominuli, orbitis radiato-plicatis. Pronoti crista per sulcum typicum profunde oblique intersecta; de reliquo integra, vel per sulcum anticum parum profunde incisa; metazona utrinque carinulam granulatam secundum marginem posticum totum, in lobis lateralibus margine contiguam, in dorso a margine divergentem, obferens. Lobi laterales angulo postico haud rotundato. Femora postica margine supero subrecto, grosse serrato, ante apicem haud exciso; tibiæ post. a latere visæ prope basin haud dilatatæ, cantho externo compresso spinis trigonalibus. Valvæ genitales feminarum ovato-lanceolatæ acuminatæ, subtus planæ, punctatæ. Segmentum genitale marium compresso-conicum, subtus acute carinatum.

Synopsis specierum.

a. Mihi cognitæ species.

b. Pronoti metazonæ crista a latere visa recta; prozonæ crista subtiliter incisa.

c. Minor. Pronoti metazona quam prozona vix longior; lobi laterales angulo postico hebetato, margine postico subrecto. Costa facialis infra ocellum coarctata, infere ad clypeum perducta. Elytra ♂ perfecte explicata. Femora et tibiæ posticæ intus nigro-violaceæ. *1. flexuosa*, Serv.

c,c. Major. Pronoti metazona quam prozona distincte longior. Lobi laterales acuti, margine postico concavo. Costa facialis infra ocellum vix coarctata, infere evanescens. Elytra ♀ ♂ tertium abdominis segmentum haud superantia. Femora postica intus et tibiæ flavidæ . . . . *2. hystrix*, Germ.

b,b. Pronoti metazonæ crista a latere visa arcuata; prozonæ crista integra. Elytra ♂ abdominis longitudine. Femora post. intus nigro-cœrulea; tibiæ post. intus ♀ violaceæ ♂ sanguineæ . . . . *3. appula*, Costa.

a,a. Mihi ignota species . . . . *4. maculinervis*, St.

1. C. flexuosa, Serv. — *Eremobia flexuosa,* Serv. Orth. 709. — *Trinchus flexuosus,* L. H. Fisch. O. E. 419, 4. — *Tmethis flexuosa,* Fieb. Synops. 28, 4. — *Cuculligera Perezii,* Boliv. Orth. de Esp. 159; tb. III, f. 22-25. — *Cuculligera flexuosa,* Brunn. de W. Prodrom. 179, 3.

Fusco-testacea, albido-picta. Pronoti crista prominula. Elytra ♀ valde abbreviata, ♂ explicata, griseo-punctata, apice haud attenuata. Alæ ♂ fusco-venosæ; campo postico intus sulfureo, area axillari et prima area radiata in medio, nebulosis; vena axillari postica maxime flexuosa, ramosa. — Long. ♀ 35, ♂ 30; El. ♀ 9, ♂ 26 mill. — **Hispania centralis.**

2. C. hystrix, Germ. — *Gryllus hystrix,* Germ. Reise in Dalmat. 252; tb. IX, f. 1, 2; Charp. Hor. Ent. 176. — *Œdip. hystrix,* Burm. Handb. II, 644. — *Cuculligera hystrix,* L.-H. Fisch. O. E. 391; tb. XV, f. 13; Brunn. de W. Prodrom. 178, 1; f. 41. — *Prionotropis hystrix,* Fieb. Synops. 27, 1. (Lotos 1853, III, 127.)

Valida, fulvescens, nigro et cretaceo variegata, granosa et verruculosa. Pronoti crista vix arcuata. Elytra obtuse lanceolata, ♀ lateralia, brevissima, ♂ subdorsalia, minus rudimentaria. — Long. ♀ 50, ♂ 40; El. ♀ 8, ♂ 14 mill. — **Istria et Dalmatia.**

3. C. appula, Costa. — *Podisma Appulum,* Costa, Faun. Napol. Ort. 1836, 44; tb. IV, f. 3; Brunner de W. Prodrom. 179, 2.

Virescens, vertice nigro. Pronotum rufo-verruculatum, flavido-vittatum; prozonæ crista maxime elevata, arcuata, integra, processu postico acutiore; lobi laterales angustiores postice acutius producti. Elytra ♀ abbreviata, lateralia, ♂ apice attenuata griseo-maculata. Alæ infuscatæ. Femora et tibiæ post. intus violacea vel sanguinea; femora densius serrata, postice minus attenuata. Abdomen cristatum; segmenta superne margine retroproducto, compresso, spinis imbricatis. — Long. ♀ 48, ♂ 36; El. ♀ 19, ♂ 24. — **Italia meridionalis.**

4. C. maculinervis, Stål, Observ. Orthopterol. II, 28.

Vertex utrinque trifoveolatus. Elytra ♂ perfecte explicata, elongata, cinerescentia,

venis nigro-conspersis. Alæ infuscatæ, intus sordide flavicantes. Tibiæ posticæ superne et intus miniaceæ. — ♂ Long. 33 mill. — **Asia minor.**

54. Genus **Glyphanus**, Fieb.

Glyphanus, Fieber, Synops. 28. (Lotos III, 1853, 128.)

Corpus crassum, læviusculum, pubescens. Costa facialis infra ocellum constricta. Ocelli in foveolis exserti. Oculi ovati, subprominuli. Pronoti prozona parum elevate-cristata, cristula per sulcos 2 intersecta; metazona tenuiter carinata; lobi laterales subquadrati sulco intermedio profundo, angulo antico rotundato, postico hebetato-rectangulo; margine postico concavo, obliquo. Femora postica dilatata, cristata, margine supero subtilissime serrulato, infero vix undulato. Abdominis segmenta superne ante marginem posticum carinata, dentem membranaceam præbentia. Feminarum valvæ genitales inferæ deplanatæ, basi dilatatæ, arcuato-lanceolatæ, nitidæ, apice sulcatæ. Marium segmentum genitale conicum.

Genus tantum in Græcia, Rumelia, Macedonia occurrens.

1. Gl. obtusus, Fieb. Synops. 28. — Brunner de W. Prodrom. 183, 1; fig. 43.

Crista pronoti parum elevata, a sulco typico parum profunde incisa. Elytra ♀ angusta, lateralia invicem remota. — Long. ♀ 40, ♂ 30; El. ♀ 7, ♂ 6 mill.

2. Gl. Heldreichi, Brunn. de W. Prodrom. 184, 2.

Crista pronoti magis elevata, tridentata, a sulco transverso abrupte terminata. Elytra ♀ æque lata ac longa, margine interno subcontigua. — ♀ Long. 39; El. 10.

55. Genus **Eremobia**, Serv.

Eremobia, Serville, Orth. (1839); Lucas; L. H. Fisch.; Brunner de Wattenw. — *Tmethis,* Fieber. Synops. — *Thrinchus* (ex parte), Fisch. de Waldh.

Antennæ elongatæ, albescentes vel flavescentes. Caput crassum, antice areolis ocel-

laribus 2, frontalibus 2 elongatis [1]. Frons utrinque foveolam obliquam foraminatam infra verticis margines inter costam frontalem summam et foveolas ocellares præbens. Tempora in vertice subexplicata. Verticis scutellum subexcavatum. Costa facialis infra ocellum per sulcum transversum intersecta, (a latere visa) parum sinuata. Scutellum faciale infra ocellum obsoletissime delineatum. Ocelli in foramine tuberculi exserti. Pronotum saltem antice valde elevato-cristatum, crista per sulcum typicum profunde intersecta; crista prozonæ tricrenata, per sulcos 2 incisa. Elytra latiuscula, parum elongata, dimidio proximali coriacea, dehinc plus minusve confertim transverse reticulata, vel quadrato-areolata; vena axillari libera. Alæ coloratæ, campo antico venis spuriis completis instructo; vena ulnari recta vel irregulari vel incompleta, area ulnari quam area media angustiore; vena axillari postica ♀ parum, ♂ valde arcuata; area axillari postica scalari-reticulata; campo radiato polygonali-reticulato. Femora post. margine supero plerumque valde cristato, crenato, ultra medium frequenter subito exciso; infero undulato. Tibiæ post. compressæ, intus subarcuatæ. Valvæ genitales inferæ deplanatæ, dilatatæ, extus rotundatæ, margine externo haud sulcato; unguiculo apicali breviusculo, parum arcuato, obtuso. Segmentum genitale marium compresso-conicum, plus minus acuminatum. — Corpus sabuloso-, vel cretaceo-scabrum.

Insecta regione mediterranea propria.

Synopsis specierum.

a. Pronoti prozona elevato-cristata; metazona tenuiter carinata, vel humiliter lamellari-cristata; incisura sulci typici aperta. Costa facialis supra ocellum plerumque transverse carinata. Foveolæ frontales ovatæ vel piriformes. Tibiæ posticæ intus arcuatæ.

b. Fulvescentes, canescentes, aspectu cretaceo. Pronoti metazona carinulata. Caput et pronotum granulosa. Tempora plus minus incompleta. Verticis scutellum planiusculum, granulosum. Abdominis carina dorsalis haud serrata. Tibiæ posticæ latere interno sanguineo.

c. Costa facialis infra ocellum continua, ad frontem subangustata. Pronotum crassum, postice latum, antice constrictum. Foveolæ frontales minores, ovatæ vel piriformes, apicales, sublaterales. Verticis scutellum planiusculum, confertim granulatum, apice subacuminato, per sulcum costæ frontalis fisso. Femora postica et ad apicem valde cristata. Arolia tarsorum modice grandes. Corpus sabuloso-scabrum vel granulatum. Metanoti costa dorsalis angulata, parum tumida.

d. Elytra et alæ explicatæ. Alæ parte interna campi analis roseæ vel decolores, fascia arcuata fusca in maculas soluta, vel subincompleta, in vena dividente interrupta;

[1] Comp. la description du front, à la page 10.

vena media anguste furcata. Pronoti processus posticus marginibus planis ; lobi laterales subquadrati, margine postico subconcavo (*Cisti* et affines) [1].

e. Pronotum postice crassum ; metazonæ carina subtili, processu late trigonali, margine postico toto utrinque per canthum granulatum marginato. Lobi laterales angulo postico ♀ rotundato, margine infero in S sinuato. Crista primi abd. segmenti elevatiuscula, arcuata vel postice angulata vel ipse spinosa. Femora postica intus dimidia parte basali cœrulea. Tibiæ posticæ a latere visæ prope basin quam inferius latiores.

f. Statura maxima. Pronoti metazona rectangula, a latere visa valde arcuata, gibbosa ; ♀ antice distincte, postice obsolete carinata. Crista prozonæ acuta. *1. carinata*, S.

f,f. Statura valida. Pronoti metazona late trigonalis, plana, apice latiuscule rotundata, ante apicem depressiuscula. Crista prozonæ obtuse tectiformis, frequentius parum incisa.......................................*2. cisti*, F.

e,e. Corpus fortius granosum. Pronotum postice minus tumidum, metazona minore, processu trigonali, apice rotundato-acutangulo ; prozonæ crista tectiformis, acutior, in maribus valde compressa, lamellari-cristata, arcuata. Lobi laterales magis retroproducti. Corpus fortius granosum.

f. Statura major. Pronotum crassius ; ejus metazona trigonalis, marginibus subrectis ; carina ♀ distincta, ♂ humiliter lamellari-cristata......*3. Clavelii*, Luc.

f,f. Statura minor. Pronotum angustius, ejus metazona angustior, marginibus sinuatis vel flexuosis, præcipue in maribus ; carina ♀ subcristata, ♂ lamellari-cristata, arcuata. Corpus nonnunquam scabrum verrucoso-granosum. *4. pulchripennis*, Serv.

d,d. Elytra et alæ ♀ ♂ valde abbreviata, brevissima. Alæ basi decolores margine maculato. Pronotum granoso-tuberculatum ; ejus processus posticus, marginibus deflexis ; lobi laterales reverso-trapezini margine postico obliquo, angulo postico obtuso. *5. tartara*, n.

c,c. Costa facialis in fronte parallela. Pronotum haud constrictum, postice parum dilatatum. Foveolæ frontales ovatæ, a supero perspicuæ. Verticis scutellum sparse granosum vel obsolete favosum, antice haud fissum. Femora postica margine supero minus dilatato. Arolia tarsorum grandes. — Pronoti processus *marginibus arcuatis*. Elytra ♀ abbreviata. *6. limbata*, Ch.

b,b. Fuscescentes, antennis flavis. Pronoti metazona lamellari-arcuato-cristulata. Caput et pronotum valde rugosa, tuberculosa. Tempora completa. Verticis scutellum sparse subtuberculatum, antice inter tempora valde coarctatum, apice obtusum, areolis 2 notatum. Abdominis carina dorsalis serrata, segmentis acute productis, dentiformiter compressis. — Frons valde favosa ; costa latiuscula, parallela. Foveolæ frontales profundæ. Pronoti cristæ incisura profundissima, obliqua. Prozonæ crista valde tridentata ; metazona acute

[1] Espèces très voisines les unes des autres, peut-être de simples races locales. Les granulations varient considéralement dans chacune d'elles, étant tantôt fines, tantôt grossières ou presque tuberculeuses ; elles ne fournissent donc aucun caractère solide pour la distinction de ces espèces.

tuberculata, processu elongato, apice rotundato, marginibus subsinuatis. Arolia tarsorum grandia.

c. Alæ basi decolores, sordidæ; vena media latiuscule furcata.

d. Pronoti processus angustior, marginibus evidentius sinuatis. Alæ sordide hyalinæ fascia fusca postice evanida, parte interna campi postici incerte sulfurescente. *7.muricata*, Pall.

d,d. Pronoti processus latior, apice latius rotundatus. Alæ sordidæ, fascia arcuata fusca latiore, parte interna campi postici fusca........................... *8.biloba*, St.

c,c. Alæ basi cœrulescentes.. *9.continuata*, S.

a,a. Pronotum tota longitudine tectiformiter cristatum; crista in metazona quam in prozona haud humiliore; ejus incisura angusta. Costa facialis infra ocellum angusta, superne latior, parallela. Foveolæ frontales elongatæ — Tempora plus minus explicata. Verticis scutellum obsoletum, antice inter tempora angustum, biareolatum, per sulcum subtiliter divisum. Elytra fusco vel fuliginoso-irrorata. Alæ disco basali late nigro vel cœruleo; parte apicali sordide albida, apice ♀ inquinato, ♂ in lobis 2 apicalibus nigro. Abdomen et alæ basi nonnunquam cœrulescentia. Femora post. intus rubra, basi fascia longitudinali nigro-cœrulea; tibiæ intus carmineæ, vel (in desicatis) per mutationem violaceæ. Metanotum postice gibbositatem rotundatam præbens. Abd. 1^{m} segm. superne margine supero posterius in lobum compressum rotundatum elevato.

b. Pronotum compressum, acute cristatum, processu postico acute trigonali; lobi laterales margine infero obliquo, subrecto, angulo postico subacuto.

c. Crista pronoti per sulcum typicum profunde intersecta. Foveolæ frontales elongatæ, sulcatæ. Alæ margine postico pallido.................................. *10.gibbera*, St.

c,c. Crista pronoti per sulcum typicum parum profunde intersecta. Foveolæ frontales utrinque in areolis 2 divisæ. Alæ margine postico haud pallide limbato....... *11.festiva*, Br.

b,b. Pronotum minus acute tectiformiter cristatum, processu ♀ rotundato-rectangulo; lobi laterales margine infero arcuato, angulo postico obtuso, rotundato. — Elytra ♀ abbreviata. Alæ fascia arcuata nigra... *12.cyanipennis*, n.

1. E. carinata. — *Gryllus carinatus,* Fabr. E. S. II, 47, 5. — *Erem. carinata,* Serv. Orth. 706, 1, ♀.

Maxima, crassa, fulvescens; capite et pronoto vix granulosis. Caput verruculosum. Pronotum supra occiput valde angulatum. Prozona sparse granulosa; crista acute tectiformi, recta, crenulata, valde incisa; ejus pinna postica dentiformis. Lobi laterales ubique verrucosi et tuberculati, angulo postico rotundato. Metazona gibbosa, convexa, a latere visa valde arcuata, quam prozona haud humilior, sublævis, verruculis conspersa et venulis obsoletis rugulosa; ejus carina antice elevatior, postice tenuis; processus rectangulus vel subacutangulus. — Elytra ♀ abdomen superantia, frequenter maculis angulosis marmorata. Alæ sordide vitreæ, fascia arcuata

fusca postice et intus completa marginem liberante; campo radiato intus roseo. — Femora postica parum dilatata, extus haud granulata nisi in margine lamellari; apice obsolete verrucoso; margine supero crenato, infero vix undulato. — ♀ Long. 60, El. 53, Femor. 27 mill. — **Oriens;** Ægyptus (Coll. Brunner nº 14530); Arabia (Mus. Vindobon.) — Sinaï (Serville).

Certissime rugositalibus corporis et cristis valde variabilis species. A sequentibus præsertim per staturam maximam differt; *E. cisti* formis magnopere similat; ab. *E. pulchripenne,* species quoque Ægyptiaca staturæ minoris, insuper differt per processum pronoti latiorem et obtusiorem.

2. E. cisti, Fab. — *Gryllus cisti,* Fabr. E. S. II, 55; Oliv.; Latr. — *Erem. cisti,* Serv. Orth. 707; Lucas, Ann. Soc. Ent. Fr. IX, 349; Stål, Obs. Orthopterol. II, 26; Boliv. Orth. d. Esp. 158; Brunner deW. Prodrom. 182, 3. — *Thrinchus cisti,* L. H. Fisch, O. E. 416; tb. xv, f. 14. — *Tmethis cisti,* Fieb., Synops. 28, 1.

Minus grandis, crassa, plus minusve subtiliter sabulosa, vel ipse crasse granulata, cretacea. Lobi laterales pronoti angulo postico rotundato. Elytra grisea vel fulvia, fusco-maculosa. — Long. ♀ 47, ♂ 30; El. ♀ 37, ♂ 26 mill. — **Barbaria;** Algeria; Tunisia. — **Hispania merid.**

3. E. Clavelii, Lucas. Ann. Soc. Ent. Fr. IX, 349.

Quam *E. cisti* minor, pronoto minus lato, antice magis cristato, postice magis carinato, incisura sulci typici magis acuta. — Long. ♀ 40, ♂ 28; El. ♀ 35, ♂ 23 mill. — **Oriens**; Syria. — **Tunisia.** — Verisimiliter var. *E. cisti.*

4. E. pulchripennis, Serv. Orth. 708, 4, ♂. — *Acridium hispidulum,* Palis. de Beauv. Ins. d'Afr. et d'Amer. 200; Orth. Pl. v, f. 5, ♀. (patria?) — ⁂ Savigny, Descr. de l'Egypt. Orth. Pl. 7, f. 16, ♀ (individ. grande).

E. Clavelii staturæ vel minor, granuloso-scabra. Pronoti marginibus posterioribus per carinulam elevatiorem in dorso granulatam, in lateribus verrucosam marginatis. Elytris seriatim albido-maculosis. — Long. ♀ 38, ♂ 24; El. ♀ 37, ♂ 22 mill. — **Ægyptus.**

5. E. tartara.

Grossa, ochracea vel fulvescens; antennis albidis. — Caput grosse granulosum, antice et superne valde rugatum; costa frontali parallela. Frontis foveolæ sulcatæ, elongatæ; ocellorum foveolæ grandes; scutellum verticis antice bilobatum, foveolatum. Pronotum dense verrucosum; prozonæ crista tectiformis, valde elevata et tridentata arcuataque; metazona quam prozona vix longior, postice ♀ obtusangula, ♂ rectangula, superne verrucis compressis subacutis retrovergentibus obsita; ejus carina subtilissima; lobi laterales postice obtusanguli. Pronoti margines postici tuberculis fortioribus marginati; illi partis dorsalis pone tuberculos ad inferum deflexi. — Elytra valde abbreviata, attamen in dorso sese tegentia, ♀ in segmenta 3, ♂ 5 abdominis extensa; reverso-ovata, ad apicem quam basi latiora, nigro-maculosa, fascia humerali et anali albida vel pallida. — Alæ sordide hyalinæ fascia arcuata nigra in maculis soluta ad marginem externum, marginemque angustissime liberante; campo radiato partim infuscato. — Femora post. cristata, quam in *E. cisti* minus dilatata, extus nigro-fasciata et sparse grosse granosa, intus pallida. Tibiæ post. a latere visæ haud dilatatæ, apice attenuatæ; latere interno et supero intus corallinæ vel miniatæ: — Abdominis carina in 1° segmento vix lobata. Feminarum valvæ genitales inferæ bidentatæ, scilicet ad basin unguiculi extus arcuato-emarginatæ. — *Variat* abdomine et pedibus rufescentibus. — Long. ♀ 48, ♂ 36; El. ♀ 13, ♂ 14 mill. — **Turquestania.** (Fedtschenko.)

6. E. limbata, Charp. Orth. descr. et depict. tb. 24; Brunner de W. Prodrom. 181, 2. — *Thrinchus accessorius,* Fisch. de W. Orth. ross. 262, 2; tb. XI, f. 4; ♂; L. H. Fisch. O. E. 418; tb. XV, f. 16. — *Tmethis limbata* et *accessoria,* Fieb. Synops. 28, 3, 5.

Fulvescens, parum dense granulata. — Pronoti prozona acute cristata, crista profunde intersecta, trilobata; metazona superne planiuscula vel arcuata, carinulata, in longitudinem rugulata, ante apicem depressiuscula, processu ovato-angulato, margine postico pallide limbato. Lobi laterales infere angustati, margine postico obliquo, angulo vix rotundato. Metanoti costa angulata, apice in tuberculum nitidum rotundatum valde tumida. Abdominis carina integra, in primo segmento vix dilatata. — Elytra ♀ abdominis tertiam vel dimidiam partem liberantia, ♂ condite explicata, fere tota dimidia parte apicali quadrato-reticulata. Alæ pellucidæ, fusco-venosæ, fascia fusca incompleta in maculis soluta, vel tantum maculis 3-4 fuscis; campo

radiato flavicante, areis 2 primis exceptis, his basi vitreis, ♂ lata transverse reticulatis; vena media latiuscule furcata; v. axillari postica nonnunquam uniramosa. — Femora post. intus rufescentia; tibiæ post. prope basin vix dilatatæ. — Long. ♀ 33, ♂ 30; El. ♀ 18, ♂ 24 mill. — **Turcia**; Balkan; Dobrutscha. (Coll. Brunn. nº 4430, 8246; Mus. Genavense.)

7. E. muricata, Pall. — *Gryllus muricatus,* Pallas, Iter. I, 1773, App. nº 47; Fabr. E. S. Suppl. 194. — *Gr. Pallasii,* Stoll. Sauter. tb. XI b, f. 40, ♂. — *Thrinchus muricatus,* Fisch. W. Orth. ross. 260, 3, ♀ ♂; tb. XI, f. 2, ♀. L.-H. Fisch.; Eversm.; Kittary. — *Thr. turritus,* Fisch. W. ibid. tb. XI, 3 ♂. — ? *Thr. serricornis,* Ibid. 264. 6, ♀ ♂. — *Tmethis muricata,* Fieb. Synops. 28, 2. — *Eremobia muricata,* Brunn. de W. Prodrom. 181, 1; f. 42.

Verticis scutellum sparse grosse granulatum, rugosum. — Pronotum thoracisque latera acute tuberculosa, grosse terrosa; metazonæ processus serie intramarginali tuberculorum compressorum scabra; lobi laterales postice rectanguli. — Elytra ♀ ♂ abdomen æquantia, obsolete fusco-maculosa. — Alæ ad apicem fusco-reticulatæ. — Femora post. valde granulata, superne ad marginem ♀ tuberculata; margine infero undulato, ♀ tuberculato-undato; latere interno tibiisque intus nigro-violaceis (verisimiliter in vivis sanguineis, per alterationem in desiccatis nigro-violaceis). — Long. ♀ 35, ♂ 25; El. ♀ 23, ♂ 22 mill. — *Variat. a.* Pronoti processu ♂ breviore, plane trigonali. — *b.* Femoribus et tibiis posticis intus corallinis.

8. E. biloba, Stål, Observ. Orthopterol. I, 35, 1; II, 26. — ? *Gryllus versicolor,* Stoll, Sauter. tb. XVIII b, f. 66.

E. muricatæ conformis et illi simillima. Differt pronoto minus grosse tuberculoso, postice nonnunquam anguste albido-limbato, lobis lateralibus angulo postico subtruncato; meso- et metapleuris læviusculis. — Elytra ♀ abdomine breviora. Alæ apice fusco-reticulatæ et inquinatæ, vena axillari postica magis arcuata; area axillari postica et area prima campi flabellati latius reticulatis. — Femora post. granulosa, haud tuberculosa, intus basi obscura; tibiæ post. intus coccineæ. — ♀ Long. 40, ♂ 30; El. ♀ 21, ♂ 26 mill. — *Var. a.* Alis fusco-variis. — *b.* nigro-variis. — **Oriens**; Persia; — Transcaucasus; Krasnowodsk; — Armenia; — Daghestan (Stål). — (Coll. Brunn. nº 11385, 14415. — Mus. Genavense.)

9. E.? continuata, Serv. Orth. 707, 2.

Cinerea. Caput fere læve. Pronoti prozona paulum rugosa et tuberculata; metazona sublævis margine postico serie granulorum intramarginali; carina prozonæ cristata, trilobata; carina metazonæ sat prominula, subdenticulata. — Elytra ♂ abdomine longiora, grisea, magna parte membranacea, fusco-maculosa; maculis baseos majoribus. — Alæ subhyalinæ venis flavidis, basi cœrulescentes, fascia arcuata nigra, antice subangustiore postice ad angulum internum extensa. — Pedes albescentes. — ♂ Long. 42 mill. — **Africa.**

Espèce assez douteuse. Le bleu de la base des ailes pourrait tenir à une altération de couleur, et partant la description pourrait se rapporter aussi bien à l'*E. cisti* qu'à l'*E. muricata;* la taille cependant est plus grande que chez cette dernière. L'auteur dit que les tibias (postérieurs?) sont cylindriques, tandis que chez les *Eremobia* ils sont comprimés.

10. E. gibbera, Stål, Obs. Orthopterol. II, 27. (1876.)

Compressa, griseo-albescens, ubique nigrescente-irrorata, vel nigrescens, vel fulvescens, capite et pronoto granulatis. — Caput angustum; vertex inter oculos quam oculi duplo latior. — Pronotum acute tectiformiter cristatum, tuberculis rotundatis conspersum et granosum; crista modice arcuata; metazona ♂ costato-rugulosa, postice densiuscule minute tuberculata. — Alæ disco basali nigro, marginem posticum anguste liberante; apice ♀ nebuloso, fusco-venuloso, ♂ lobis 2 apicalibus nigris, margine imo tenuissime albido. — Alarum articulationes et abdominis basis in desiccatis frequenter cœruleæ. — Femora post. minus dilatata, margine superiore crenulato, inferiore vix undulato, intus basi fascia cœrulea. — Tibiæ post. intus corallinæ vel amaranthinæ, vel nigro-cœruleæ. — Abdominis primi segmenti crista postice ♀ in processum rotundatum valde compressum retroproducta, ♂ arcuata, minus producta. — Long. ♀ 50, ♂ 38; El. ♀ 44, ♂ 38 mill. — **Oriens;** Syria (Coll. Brunn. nº 8242, 9494, Alepo, typus Ståli ♂); — Armenia; Ordubat.

Var. 1. Alarum discus fere totus cœruleus, extus fascia arcuata nigra.

Var. ? 2. Major, ochracea; crista lobi antici pronoti utrinque tumescente, antice arcuata; metazona pronoti sparse verrucosa, crista valde arcuata. Tibiæ posticæ intus (in desiccatis) nigro-violaceæ. ♀ Long. 48; El. 41 mill. — Syria. (Mus. Genav.)

11. E. festiva, Boliv.

Quam *E. gibbera* minus compressa, cretaceo-ochracea, vel nigro-grisescens, vel

marmorata. — Caput et pronotum confertim granosa et minute tuberculosa. Pronoti processus acute trigonalis. — Elytra bruneo- vel nigro-conspersa. Alarum discus basalis late niger vel nigro-cœruleus, pars apicalis lobos apicis 3 includens albida, apice ♀ inquinato, ♂ maculis 2 grandibus; nec non margine apicali anguste decolore (vel ♂ alis nigris, fascia transversa ultra medium albida). — Femora post. acute granulosa, fusco-irrorata, margine supero serrulato; latere interno carmineo, basi fascia longitudinali fusca. Tibiæ posticæ intus carmineæ. — Abdominis primi segmenti crista subsinuata, postice lobum retrospectantem rotundatum obtusum, haud carinatum efficiens. — Long. ♀ 45, ♂ 37; El. ♀ 37, ♂ 33 mill. — **Persia.** (Coll. Brunn. nº 14621.) — **Caucasus**; Georgia.

12. E. cyanipennis.

Crassiuscula, haud insigniter compressa, fulva. — Caput sparse, vertex densius granulata. Vertex inter oculos quam oculus subtriplo latior. — Pronotum quam in *E. gibbera* minus acute tectiformiter cristatum, rugosius, tuberculis acutioribus, crista ut in *E. festiva* parum profunde intersecta; prozona parce minute tuberculata; metazonæ crista valde arcuata, processu postico rectangulo, ♀ hebetato, ♂ acutiore; lobi laterales angulo postico rotundato-obtusangulato, margine infero postice arcuato, antice sinuato. — Elytra ♀ abdomine breviora, ♂ illi æquilonga vel longiora. — Alæ parte basali et interna tota cyanea, fascia lata transversa nigra, postice paulum arcuata, intus evanescente, extus lobos 2-3 apicales vitreo-albidos fusco-venosos liberante. Venulæ transversæ valde expressæ. Vena axillaris antica vix, v. axillaris postica valde flexuosa; areæ axillares irregulariter polygonali-reticulatæ. — Femora postica dilatata, valde compressa, margine supero subrecto subtiliter crenulato, infero undulato; latere externo crista grossa granosa, latere interno basi obscuro; tibiæ intus nigro-cœruleæ vel violaceæ (vel carmineæ?). Abdomen basi nigro-cœruleum, segmento basali postice obtuso. — Long. ♀ 44, ♂ 36; elytr. ♀ 20, ♂ 34 mill. — **Asia centralis**; Chiva. (Coll. Brun. nº 12604.)

56. Genus **Eremoplana** [1], n.

Genere *Eremobia* affinissimum. — Caput parum rugosum; frons et vertex haud areolati. Verticis scutellum planiusculum, antice vix biimpressum. Tempora cum ver-

[1] De ἐρῆμος, désert et πλανάω, errer. — Qui erre dans le désert.

tice confusa utrinque ante oculos lobum rotundatum deflexum formantia. Foveolæ frontales arcuato-sulciformes. Ocelli in foveolis majusculis exserti. Costa facialis ad frontem latior, parallela, infra ocellum angusta, a latere visa distincte incisa. Scutellum faciale infra ocellum elevato-trapezinum, superne per sulcum distinctum delineatum. Pronotum tenuiter carinatum; abdomen carinatum, segmentis inermibus. Arcus metanoti rectangulus, apice parum tumidus. Femora post. parum dilatata, cristulis humilibus, supera crenulata, infera subundulata. Tibiæ post. valde compressæ, prope basin vix dilatatæ. Arolia inter ungues tarsorum minimæ, compressæ.

1. E. cinerascens, Stål, Obs. Orthopterol. I, 35, 3; II, 26.

Badio-albescens, vel fulvescens, vel nigro-griseo irrorata. — Caput subtiliter sabulosum, vel sparse squamoso-rugulosum, vel læviusculum; cranio tota longitudine subtiliter sulcato vel subcarinato. Verticis et frontis foveolæ obsoletæ vel explicatæ, frontis foveolæ in hoc casu arcuato-sulciformes, simul sumptæ W-formes, vel ◡◡-formes. — Pronotum parum rugosum; prozona obsolete verrucosa et granulata; metazona confertim punctulata et sparse rotundato-tuberculosa, processu postico acutangulo; lobi laterales subretroproducti, angulo recto, hebetato, margine infero in S subsinuato. — Alæ totæ sulfureæ, margine antico haud infuscato, fascia arcuata nigra antice angustata, marginem posticum latiuscule liberante, nec non fascia magna subapicali transversa nigra, vel apice late nigro margine decolore; vena media late furcata; v. axillari postica modice flexuosa, indivisa; area axillari postica lata, late scalari-venulosa. — Femora post. latere externo sparse granulato, interno rufo. Tibiæ post. intus carmineæ. — Abdominis primi segmenti crista vix dilatata, haud lobata. — Long. ♀ 40, ♂ 30; El. ♀ 35, ♂ 29 mill. — **Persia.** (Coll. Brunn. nº 13795. — Mus. Genavense.)

57. Genus **Eremocharis** [1], n.

G. *Eremoplana* simillimum, at : frons haud foveolata; tempora minima, vix perspicua; foveolæ frontales ad sulcum reductæ. Pronoti prozona superne cylindrica, vix carinata, sulcis transversis profunde impressis; lobi laterales margine infero recto.

[1] De ἔρημος, désert et χάρις, agrément, ornement; ou χαίρω, avoir le goût de. — Qui orne le désert ou qui aime à vivre dans le désert.

Alarum vena axillaris postica ramosa, ♀ recta, ♂ modice flexuosa. Femora postica valida, marginibus dilatatis, in tertia parte apicali superne et infere excisis; carina supera remote dentata, infera sublobata.

1. E. subsulcata, Stål, Obs. Orthopterol. I, 35, 3; II, 26.

Fulvo-brunea, pubescens, rugosa, fusco-irrorata. — Caput obsolete verrucosum, superne læviusculum. Verticis scutellum planiusculum, læviusculum, vix declive, apice fissum. Frons utrinque infra scutellum verticis sulcata. Costa facialis ad frontem latior, parallela, infra ocellum evanescens, a latere visa incisa. — Pronotum valde verrucoso-scabrum et granulatum. Prozona potius sulcata quam carinulata, dense verrucosa. Metazona superne plana, tenuiter carinulata, verrucis elongatis grosse conspersa et costata; processu elongato, acutangulo, marginibus verrucis majoribus nitidis notatis. Lobi laterales obsoletius verrucati, angulo postico subacutangulo, hebetato-rotundato. — Elytra parallela, omnino nigro-irrorata, marmorato-conspersa; dimidia parte distali transverse venulosa, primo dense, dehinc quadrato-areolata. — Alæ disco basali sulfureo, fascia transversa fusca postice arcuata marginem posticum includente, imo margine decolore; parte apicali vitrea, confertim subtiliter fusco-reticulata; vena media sat anguste furcata: area axillaris postica angusta, transverse venosa; area radiata prima et ad basin polygonali-reticulata. — Femora post. valida, extus rugosa, remote tuberculosa, margine supero dentibus 4-5 crenato. — Tibiæ post. et femora intus rosea vel violascentia. — Abdominis primi segmenti cristula postice elevata, in tuberculum rectangulum compressum desinens. — Long. ♀ 53, ♂ 40; El. ♀ 48, ♂ 39 mill. — *Variat* : *a.* Omnino granulata. — *b.* pronoti prozona subcristulata. — *c.* vel rotundata. — *d.* Femorum margine supero vix crenato. — *e.* Alarum fascia nigra plus minus evanescente. — *f.* Elytris griseis, haud fusco-conspersis. — *g.* Antennis albidis. — *h.* Tota albescens. — **Persia sept.** (Coll. Brunn. nº 13796. — Mus. Genavense.)

58. Genus **Batrachornis** [1], n.

Corpus depressum, pubescens. Antennæ graciles. — Caput basi invaginatum. Vertex inter oculos angustus, scutello trigonali antrorsum in plano faciei subvertica-

[1] De βάτραχος, grenouille et ὄρνις, oiseau. — Volatile imitant la grenouille.

liter detruso. Costa facialis inter antennas maxime compressa, sulcata, infere dilatata, obsoleta. Foveolæ antennales vix ullæ. Oculi prominuli. Pronotum granulatum, per sulcum typicum valde constrictum, sellæforme. Prozona brevissima, antrorsum ad caput involvendum subdilatata, a latere visa antrorsum ascendens, haud carinata, sulcis transversis subtilibus. Sulcus typicus validior, in dorso arcuatus, in lobis lateralibus longe productus, sed lateraliter in ejus decursu per canthos laterales valde deflexus. Metazona plana, carinulata, canthis lateralibus acutis; processu grandi, marginibus erecto-crenatis, apice obtuso dentatoque. Lobi laterales antice angulati, superne ad canthos impressione vel sulco transverso notati. Elytra in plano dorsali replicata, parum dense reticulata, semi-membranacea, dimidio distali quadrato-areolata. Vena analis longissima, ad apicem elytri attingente. Campus axillaris latiuscule ad apicem perductus, vena axillari a v. anali sat remota. Alæ dilute coloratæ. Pedes valde pubescentes. Femora post. valde compressa et dilatata, marginibus binis lobatis. Cerci ♀ late trigonalia. Valvæ genitales extus parum sinuatæ.

Genre fort curieux, rappelant un peu par son facies le genre *Prisopus* et vivant peut-être comme ce dernier sous les pierres dans les lieux humides.

Br. perloïdes.

Griseo-ferruginea, bruneo-punctata vel marmorata. Antennæ haud elongatæ, dimidio apicali submoniliformes. — Caput granulatum, superne attenuatum, fere ad oculos invaginatum. Vertex inter oculos angustus, utrinque longe marginatus, convexus; scutello in plano faciei jacente, haud marginato. Triangulum frontis cum scutello confusum, prominulum. Foveolæ frontales sulciformes, utrinque ad oculos ductæ, marginibus hujus trianguli parallelis et ab illis parum distantibus. — Pronoti prozona plicato-rugosa, granulosa et tuberculata, margine antico tuberculato-crenato, linea media dorsali longitudinali subsulcata. Metazona tota dense granulata et sparse verrucosa, pone sulcum excavata, longitrorsum carinulata; ejus carina postice subtilis, antice validior. Canthi laterales crenulati. Processus posticus marginibus verticaliter deflexis, superne erecto-denticulatis vel diverse crenatis, apice latiuscule truncatus, 3-vel 5-dentatus, vel potius subangulatim truncatus et crenatus, dente medio majore. Lobi laterales densissime granulati, antice rectanguli postice subrectangulatim rotundati. — Elytra semimembranacea, ♀ quam abdomine breviora, grisea, bruneo-irrorata. Alæ basi flavicantes, apice nebuloso. — Pedes fuscescentes. Femora post. extus bruneo-fasciata, crista lamellari infera maculis fuscis 5-6; intus brunea, fusco-punctata, infere coccinea; margine supero ultra medium crenato, denique trisinuato vel

bidentato. Tibiæ post. intus et supra purpureæ. — *Variat* totus albescens. — ♀ Long. 39 ; El. 32 mill. — **Africa meridionalis;** Pron. B. Sp. (Coll. Brunn. nº 7780.)

59. Genus **Batrachotettix**, Burm.

Batrachotetrix, Burm. Handb. II, 1839, 660. — *Lilæa,* Stål, Obs. Orthopterol. I, 33 (nympha).

Corpus obesum, loricatum, granulatum; capite et pronoto ad unum rhomboidalibus. Vertex antice declive, obtusangulatus. Tempora minima. Oculi prominuli. Pronotum latissimum, arculiforme, superne planum, canthis lateralibus acutis, carina subtilissima; prozona brevi; metazonæ processu grandi, marginibus rectis vel arcuatis, apice diverse dentato vel acuto. Elytra abbreviata, vel lobiformia, vel nulla; in maribus nonnunquam corporis longitudine. Femora postica valde dilatata, compressa, breviuscula, margine supero serrato, infero arcuato, integro, vel ad basin crenato. Tibiæ posticæ intus rubræ.

Insecta partes tropicales vel calidas orbis antiqui incolentes.

Genre encore mal connu, à formes très singulières, offrant un pronotum grand, déprimé, ressemblant à une carapace.

Synopsis specierum.

a. Species ad naturam descriptæ.

b. Pronotum rhomboidale; ejus processus marginibus haud acute deflexis, haud crenatis, apice acuto. Costa facialis lata, plana, granulosa. Pedes valde pubescentes; tibiæ post. dilatatæ . . . . *1. elephas*, n.

b,b. Pronoti processus marginibus acute deflexis, crenatis. Costa facialis inter antennas angusta, sulcata.

c. Femora postica margine infero integro.

d. Pronoti processus trigonalis, acutangulus, marginibus crenatis, apice 5-dentato. *2. hottentotus*, n.

d,d. Pronoti processus acute parabolicus, marginibus sinuatis, granosis, apice dentato. *3. loricatus*, n.

c,c. Femora post. margine infero basi crenulato. Pronoti processus acute parabolicus, marginibus biseriatim crenatis . . . . *4. pistrinarius*, n.

a,a. Species mihi ignotæ. — *5. Stollii*, n. — *6. bufo*, B. — *7. granulatus*, B. — *8. depressus*, St.

1. B. elephas.

Grossus, fulvo-pallescens, densissime sabulosus. Corpus subtus et pedes valde pubescentia. — Vertex subtilissime sulcatus. Costa facialis latiuscula, plana, sabulosa, superne parallela, infere convergens. — Pronotum rhomboidale, rugosum, subtiliter carinatum, prozona in medio obsolete tectiformi. Metazonæ processus margines subdeflexi, canthum nullum efficientes, integri, haud crenati, apice acuto. Lobi laterales margine infero fere dimidio antico sinuato. — Elytra et alæ ? — Femora post. latissima, margine supero quam inferus magis dilatato, dentato-crenato; infero subarcuato, apice haud exciso, valde piloso. Tibiæ post. compressæ a latere visæ latæ, apice attenuatæ, intus purpureæ, extus granulatæ. Abdominis segmenta superne in dentem acutam, arcuatam, unguiformem terminata. — ♀ Long. 46; Pron. 19, latit. 15; Fem. 22 mill. — Africa merid ; Promont. Bonæ Spei. (Coll. Brunn. nº 2011.)

2. B. hottentotus.

♀ Fulvo-ferrugineus, glaber, omnino dense sabuloso-granulatus et sparse verruculosus. — Costa facialis completa, angusta, sulcata, ad verticem plana punctis duobus impressis. Verticis scutellum declive, planum, grosse granosum, antice trigonali-truncatum. Tempora perspicua, minima, sulciformia. — Pronotum grande, rhomboidale, supra planum, linea media subtiliter carinata, sulco typico tenui, transverse subarcuato; sulco antico tenuissimo, arcuato. Metazona quam prozona duplo vel ter longior; ejus processus grandis, acutangulus, marginibus infere verticaliter deflexis, superne canthum granulatum crenulatumque obferentibus, apice dente terminali et utrinque dentibus 2 compressis instructo. Canthi laterales metazonæ paulum ultra sulcum typicum perspicui. Lobi laterales subquadrati, antice rectanguli, postice rotundato-rectanguli, margine postico valde concavo, margine infero recto — Elytra ♀ lobiformia, lateralia, in 3m abd. segmentum desinentia. — Femora postica dilatata, margine supero crenato-serrato; infero magis dilatato, valde arcuato, integro, piloso, ad apicem subexciso. Tibiæ post. purpureæ. Abdominis segmenta 4-7 superne in dentem minutum excurrentia.

♂. Antennæ crassiusculæ. Vertex prominulus. Pronotum in medio impressum, dorso a latere viso subangulatim subconcavo. Prozona rotundato-carinata (scilicet costa longitudinali rotundata postice latiore). Metazonæ processus quam in ♀ postice magis rotundatus, apice minus distincte dentatus; canthi laterales distinctiores; lobi laterales subexcavati. Elytra abdominis longitudine. Alæ. ? Femora post.

minus crenata. Cerci compressi, styliformes. — Long. ♀ 30, ♂ 20; El. ♀ 8, ♂ 14; Pron. ♀ 12, ♂ 7, 5; Fem. ♀ 15, ♂ 10 mill. — **Africa merid.**; Promont. Bon. Spei. (Coll. Brunn. n° 2942.)

3. B. loricatus.

Fulvescens, tenuiter granosus. — Verticis scutellum planum, haud marginatum, subsulcatum, tenuissime granulatum. Costa facialis modice angusta, vix sulcata. — Pronotum acute ovatum, superne planum, dense punctulatum, sparse verruculosum. Canthi laterales completi, in tota longitudine pronoti percurrentes, subacutæ, in prozona granosi, inter sulcos tamen obsoleti. Metazonæ processus margines deflexi, cantho supero granoso, utrinque ad apicem sinuato, inter sinus obtuse dentato, apice breviter producto, minute truncato vel bimamillato. Lobi laterales margine infero recto, angulo postico rectangulo vel obtuso, rotundato. — Elytra ♀ incompleta in plano dorsali jacentia, segmenta 4 abdominis liberantia. — Femora post. latiuscula, margine supero recto, tantum ultra medium remote-serrato; infero valde arcuato, integro, apice sinuato. — ♀ Long. 33; Pron. 14, latit. 12; Fem. 11 mill. — **Patria ?** (Mus. Vindobonense.)

4. B. pistrinarius.

Albidus, cretaceus, ubique sabuloso-granosus. — Occiput tricarinatum. Verticis scutellum antice angustatum, margine antico angulato-carinato. Costa facialis angustissime compressa, lineari-sulcata, infere evanescens, supra in scutellum intrudens. Ocelli in foramine tuberculi exserti. — Pronotum latissimum, superne ovatum, planum, transverse subconvexum, verruculosum, obsolete carinatum; carina postice tenuissima vel nulla; sulco typico transverse arcuato, antico subtili; canthis lateralibus etsi inter sulcos continuis. Metazona lineis irregularibus scabra; processu semi-elliptico, marginibus deflexis et inferius reflexis, cantho marginali superne dense verrucoso et inferius dentato-verrucoso, margine apicali arcuato, utrinque tuberculo bispinoso angulos posticos formante, nec non apice spinis 2 retrovergentibus instructo. Lobi laterales margine infero antice sinuato. — Elytra nulla. — Pedes pilosi. Femora post. crassiuscula, extus convexa, margine supero crenato-lobato, infero arcuato, ad apicem crenato. Tibiæ post. intus purpureæ (?). — Valvæ genitales feminarum basi latissimæ. — ♀ Long. 28; Pron. 14, latit. 11, 5; Fem. 13 mill. — **Africa meridionalis.** (Mus. Vindobonense, ab E. Holub lecta.)

5. B. Stolli, n. — Stoll, Sauter. Pl. 8 , f. 29.

Grandis, pronoto rhomboidali, canthis lateralibus pronoti percurrentibus, acutis; femoribus posticis margine supero serrato. — Long. (secundum fig.) capitis et pronoti 25, cum abdomine verisimiliter 40 mill. — **Africa meridionalis.**

6. B. bufo, Burm. Handb. II, 661, 1.

Minor, fulvescens, undique granoso-scaber; pronoto postice bis emarginato, angulis acute spinosis; in dorso sulcis transversis 2. — Long. ♀ 7 $^1/_2$ lin. (17 mm.), ♂ 6 lin. (13 mill.). — **Africa meridionalis.** Species minuta.

7. B. granulatus, Burm. l. l. 661, 2.

Major, albido-cinereus; pronoto postice quinquies marginato, angulis spinosis, in dorso sulcis transversis 3. — Long. 1 p. (27 mm.). — Sexus? — **India orientalis.**

8. B. depressus, St. — *Lilœa depressa*, Stål, Obs. Orthopter. I, 33, 1.

« Griseo-ferruginea thorace remote subtiliterque granulato, margine basali segmentorum granulis majoribus instructo; abdomine dorso rugulis granulisque subtilibus consperso; area interiore intermedia femorum post. ultra medium nigra; tibiis post. pallide sordide flavescentibus, spinis apice nigris ♀. Long. 36, lat. thor. 13 mill. — Patria ignota. »

60. Genus **Methone**, Stål.

Methone, Stål, Obs. Orthopterol. I, 1875, p. 34.

Corpus obesum. Antennæ graciles. Vertex antice declivis, vix angulatus, haud scutellatus. Tempora nulla. Oculi minuti, parum prominuli. Ocelli minuti, ab oculis valde remoti. Foveolæ antennales vix ullæ. Costa facialis tantum inter antennas explicata, plana, trigonalis. Pronotum superne in forma tecti obtusi constructum, obtuse carinatum, antice et postice truncatum (margine postico autem ♀ in medio breviter

in angulum producto, Stål), sulcis transversis subtilibus vel obsoletis, carinam haud intersecantes. Lobi laterales subquadrati, per sulcos 3 ut consuete exarati, intermedio ad marginem inferum perducto. Prosternum margine antico leviter elevato, in medio bidentato. Pedes breves. Femora postica ingentes, lamellares. Arolia inter ungues tarsorum minima.

Femora post. intus prope basin spinulis erectis plurimis armata. Tibiæ post. femoribus breviores; articulus primus tarsorum posticorum apice supra tumidus. Abdominis primum segmentum utrinque infere ad angulum anticum costis duabus brevibus longitudinalibus instructum (Stål).

Stål fait remarquer que les plis élevés des écussons latéraux du premier segment abdominal, combinés avec les dents ou épines de la base des fémurs postérieurs, semblent représenter un appareil stridulateur.

1. M. Anderssonii, Stål, Obs. Orthopterol. I, 1875, 34, 1.

Grandis, crassissima, grossa, albido-ferrugineoque irrorata. Caput et pronotum densissime verruculata et granulosa. Vertex planatus, cum fronte angulum nullum efficiens, apice cum costa frontali continuus. Costa facialis plana, ad verticem acute trigonalis, per sulcum subtilem divisa. Pars superior faciei per sulcos 2 subtiles rectos ab oculos ad spatium inter-antennalem ductos in trigonum delineata. — Pronotum obtusum; metazona transversa, parte postica infere deflexa, margine postico transverso, vix arcuato, obtuse denticulato. Lobi laterales antice et postice late rotundati, margine infero subconcavo, margine postico obliquo, concavo. — Elytra lateralia, in tertio abd. segmento desinentia. Alæ nullæ. — Pedes pilosi, crassi, valde granulati. — Femorum posticorum cristæ supera et infera immensæ; supera margine dense spinoso-dentata, infera crenulata. Segmentum genitale ♂ obtusum, punctatum, lamina supera ovata. — Var. minus rugata, vix verrucosa. — ♂. Long. 65; El. 16; Pronot. 16, 5, latit. 18; Fem. 27, latit. 15 mill. — ♀ Long. 76, latit. 18; Fem. 25 (Stål). — Caffraria. (Coll. Brunn. de W. nº 7719.) — Damara. (Stål.)

61. Genus **Brachystola**, Scudd.

Brachypeplus, Charpentier, Orth. descr. et depict. tb 51. — Stål; Thomas. — *Brachystola* [1], Scudd. ap. U. S. Geogr. Surv., of the Territ. 1876, App. II, 508.

[1] Nom proposé en remplacement de celui de *Bachypeplus* déjà employé dans les Coléoptères par Erichson.

Corpus glabrum, ♀ obesum. Antennæ longiusculæ. Vertex convexiusculus, antice parum declivis, haud scutellatus, antice obtusangulatus, elevato-marginatus. Costa facialis latiuscula, plana, ab ocello ad verticem convergens, infere evanescens. Pagi supra-antennales lævigati. Ocelli minuti, ab oculis valde remoti. Pronotum superne obtusissime tectiforme, carina dorsali elevatiuscula, integra; canthis lateralibus cariniformibus, rectis, per sulcum intermedium subintersectis. Sulci transversi in dorso haud vel vix perspicui. Lobi laterales reverso-trapezini, sulcis 2 perspicuis, margine postico obliquo, angulo antico exciso. Mesosternum inter ejus lobos haud productum. Lobi metasterni invicem ♀ valde remoti. Pedes glabri. Femora post. robusta ♀ crassa, ♂ crassissima, nec dilatata nec valde compressa, carinata, haud cristata. Tibiæ post. vix compressæ, spinis cylindricis. Tarsi elongati aroliis inter ungues maximis. Abdomen tenuiter carinatum; ejus scutellum utrinque in primi segmenti lateribus ♂ læviusculum, ♀ plica unica instructum. Feminarum valvæ genitales superæ grandes, margine externo arcuato; inferæ triquetræ. Segmentum genitale marium conicum, apice subdentatum.

Genus Americæ boreali proprium.

Genre remarquable par ses formes, se rapprochant des *Methone* par les détails de la tête; mais différant de ces derniers, comme de tous les autres genres par les fémurs postérieurs qui sont épais, fort peu comprimés. Les tarses postérieurs robustes et allongés rappellent un peu ceux des *Dœmonea*.

1. Br. magna, Gir. — *Brachypeplus magnus,* Girard, ap. Marcy, Expl. of Red Riv. of Louisiana, 1854, 249; Pl. xv, f. 1-4; Thomas, Acrid. 143. — *Brachystola magna,* Scudd. ap. U. S. Geogr. Surv. 1876, App. II, 515, 48.

Validus, viridis. Caput læviusculum, costa faciali punctulata cranio subrugulato, linea media obscura. — Pronotum superne confertim granulatum, carinis obscuris, fascia utrinque intra-marginali albida vel flavescente, margine postico transverso, vix arcuato. Lobi laterales politi, postice punctulati, margine toto albido. — Elytra lateralia late ovata, segmentum mediale haud superantia, flavida, sparse nigro-punctata. Alæ rudimentariæ. — Pedes crassi, in maribus femoribus omnibus incrassatis. Femora postica subtus testacea; area externa fascia longitudinali albida ad carinam inferam posita; conchis posticis infere albidis superne fuscis. Tibiæ post. cœrulescentes. — Abdomen basi plus minus granulatum, superne fasciis longitudinalibus 2 albido-ochraceis, nonnunquam in maculas solutis, — Long. ♀ ♂ 66; Pronot. ♀ 15, ♂ 15, 5; El. ♀ ♂ 9; Femor. ♀ 25, ♂ 29 mill. — Variat : *a.* Corporis

colore olivacea. — *b.* vel obscure aurantia. — *c.* Abdomine superne fasciis 4 fuscis, internis angustis, externis latioribus in plagias solutis. — **America borealis;** Texas (Boll coll.); Nova Mexico; Kansas; Colorado; Woming, Nebraska.

2. Br. virescens, Charp. — *Brachypeplus virescens,* Charp. Orth. descr. et depict., tb. 51, ♀ ♂; Thomas, Acrid. 250.

Minor, viridis. Pronotum superne granulatum, lateribus læviusculis, carinis dorsalibus quibusque maculis 2 bruneis; ejus margo posticus quam in *B. magna* magis arcuatus. ♂ magis productus, in lateribus magis sinuatus. Elytra metanotum haud superantia. — Abdomen strigis 4 macularibus bruneis. — Femora postica conchis apicalibus bruneis. Tibiæ post. teretes. — Long. ♀ 36, ♂ 34 mill. (secundum figuram). — **Ager mexicanus.**

SPECIES SEDIS INCERTÆ

SEU AD TRIBUM ŒDIPODIORUM HAUD PERTINENTES

Œdipoda atacamensis, Philippi, Reise d. die Wüste Atakama, 1860, p. 173.

Pallide cinereo rufescens. Prozona pronoti transverse rugosa. Elytra albo et cinereo maculata. Alæ hyalinæ venis campi antici nigris. Femora postica intus flava. — Long. 12; elytr. 13 lin. — Chile; desertus Atakama.

Œd. humilis, Blanch. ap. Gay, Hist. fis. de Chile, Zool. VI, 79, 4.

Œd. signatipennis, Bl. ibid., 79, 3.

Eremobius lutescens, Bl. ibid., 81, 1.

Batrachopus tibialis, Bl. ibid., 82, 1.

Œd. caligata, Erichs., ap. Schomburgk, Fauna et Flora Brit. Guyana, 582. = *Stenobothrus viatorius,* Sauss. Rev. et Mag. de Zool. 1861, XIII, 317 — (ad Genus *Scyllinam,* St., e tribu *Tryxaliorum* pertinens).

TITRES DE DIVERS OUVRAGES MODERNES

CITÉS EN ABRÉVIATION

Une bibliographie très complète des Orthoptères européens ayant été donnée par MM. L.-H. Fischer (*Orthoptera Europæa*) et par Ch. Brunner de Wattenwyl (*Prodromus der Eur. Orthopteren*), nous ne mentionnons ici que les ouvrages se rapportant aux espèces exotiques, et quelques traités généraux qui sont fréquemment cités dans ce mémoire.

Blanchard, *Émile*. — Voyez au n° 7.

1. Bolivar, *J.* Études sur les insectes d'Angola qui se trouvent au Muséum national de Lisbonne. (Journal de Sciencias mathematicas, phisicas e naturales, xxx 1881.) br. in-8°.

*2. Brunner de Wattenwyl, *C.* Prodromus der Europäischen Orthopteren, Leipzig, 1882. 1 vol. in-8° avec planches.

2. Bulletin of the Geographical an Geological Survey of the Territories. F. V. Hayden, U. S. Geologist in charge. Tom II, Washington, 1876. — List of the Orthoptera, by *Sam. Scudder*.

3. Decken, baron *Claus von der*. Reisen in Ost-Afrika, Dritter Band, zweite Abtheilung. — Gliederthiere, bearbeitet von *A. Gerstäcker*. Leipzig, 1863. 1 vol. in-8°, pl.

Erichson, D^r *W.-F.* — Voyez au n° 20.

* Expedition for Geographical Surveys, west of the 10^th merid. = n° 8.

4. Ferret et Galinier. Voyage en Abyssinie, Paris, 1847. 3 vol. in-8° et atlas. — Entomologie par *L. Reiche* (dans le tome III).

5. Fischer, *Léop.-H.* Orthoptera Europæa, Lipsiæ, 1853. 1 vol. in-4°.

6. Fischer de Waldheim. Orthoptera Imperii Rossici. Moscou, 1846. 1 vol. in-4° (formant le tome IV, de l'Entomographie de la Russie du même auteur).

* Id. Orthoptera rossica. — Voy. au n° 6.

7. Gay, *Cl.* Historia fisica y politica de Chile. Zoologia, 8 vol. in-8° et atlas. Paris, 1847-1854. — Orthoptères par *Em. Blanchard*, dans le tome VI, 1851.

8. Geographical Surveys west of the 100th meridian, during the field-season of 1875, Lieut. M. Wheeler in charge. Annual Report for 1876. Washington, 1876, in-8°. Appendix II, Report upon the Orthoptera, by *Sam. Scudder.*

9. Geological Survey of the Territories, Hayden, U. S. Geologist in charge. Washington, 1871, 1873, 1876.

10. Geological Survey of Nebraska, by Hayden, U. S. Geologist. Washington. 1872. — Orthoptères par *S. Scudder.*

* Gerstæcker, *A.* — Voyez au n° 3.

* Girard, *Ch.* — Voyez au n° 16.

11. Haan, *W. de.* Bijdragen tot de Kennis der Orthoptera. (Verhandl. over de natuurlijke Geschiedenis der Nederlandsche overzeesche Bezittingen. 1842, in-f°.)

* Haldeman, *S. S.* — Voyez au n° 27.

12. Harris, *Thadd. Will.* Report on the Insects of Massachusetts injurious to Vegetation. Cambridge, 1842, 1 vol. in-8°. — Cet ouvrage a fait plusieurs éditions qui ont paru sous des titres variés : A Treatease on some of the Insects injurious to Veget. 1842, (Edit. Flint, 1862), etc.

13. Harris. Catal. of the Ins. of Massachusetts. (Extrait de : Catal. of the Animals a. Plants of Mass. Amherst. 1835.)

* Hayden, *U. S. Geologist.* U. S. Geological and Geographical Surveys. (Voir les nos 8, 9, 10.)

14. Kongliga svenska Fregatten Eugenies Resa omkring jorden, under befäl of C. A. Virgin, åren 1851-53. Stockholm. (Voyage autour du monde sur la Frégate suédoise l'Eugénie, exécuté pendant les années 1851-53 sous le commandement de C. A. Virgin). Zoologie. Orthoptères par Stål. 1860, in-4°.

15. Krauss, Dr *Herm.* Orthopteren vom Senegal, gesammelt von Fr. Steindachner. (Sitzungsberichte de k. Akad. der Wissenschaften, LXXVI, Ie Abth. 1877.) br. in-8°.

16. Marcy, *R. B.* Exploration of the Red River of Louisiana, in the year 1852. Washington 1854 (Senate). 1 vol. in-8° — Appendix F. Orthopterous Insects by *Ch. Girard.*

17. Peters, *W.* Naturwissenschaftliche Reise nach Mossambique. Zool. t. V. Insekten und Myriopoden. — Orthoptères par *H. Schaum.* Berlin, 1862, in-4°.

18. Philippi, Dr *Rud. A.* Reise durch die Wüste Atacama, etc. Halle, 1860. 1 vol. in-4°.

* Reiche, *L.* — Voyez au n° 4.

19. Say, *Thomas.* Entomology of North America edited by J. L. Le Conte. New-York, 1859, 2 vol. in-8°.

* Schaum, *Herm.* — Voyez au n° 17.

20. Schomburgk, *Richard.* Reisen in Britisch Guiana in den Jahren 1840-44, etc. Dritter Theil, Versuch einer Zusammenlegung der Fauna und Flora von Britisch Guiana. Leipzig, 1848. 1 vol. in-8°. — Insekten bearbeitet von Dr *W. F. Erichson.*

* Scudder, *Sam.* — Voyez aux nos 2, 8, 10, 22.

22. Second Report of the United States entomological Commission, for the year 1878 and 1879, etc. Washington, 1880. — Appendix II. List of the Orthoptera collected by Dr A. S. Packard etc. by *Sam. Scudder.*

23. Stål, *C.* Recensio Orthopterorum. Revue critique des Orthoptères décrits par Linné, De Geer, et Thunberg. I. Acridiodea. Stockholm, br. in-8°.

24. Stål, *C.* Bidrag till södra Afrikas Orthopter-fauna. (Œversigt af Kongl. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar, 1876.) Stockholm.
25. Stål, *C.* Observations orthoptérologiques. I. Bihang till k. svenska Vet. Akad. Handlingar, III, 1875, n° 14.) Stockholm.
26. Stål, *C.* Obs. Orthoptérol. II. (l. l. IV, 1876, n° 5).
* Stål. Afr. Orth. Fauna. — Voyez au n° 24.
* Stål. Freg. Eugen. Resa. Orth. — Voyez au n° 14.
27. Stansbury, *Howard.* Exploration and Survey of the Valley of the Geat salt lake of Utah, etc. Philadelphia, 1852. (Senate), 1 vol. in-8°. — Insects by *Prof. S. S. Haldeman.*
28. Thomas, *C.* Synopsis of the Acrididæ of North Amerika. Washington, 1873, 1 vol. in-4°. (Report of the U. S. Geological Survey of the Territories, F. V. Hayden, Geologist in charge. Tom. V. Zoology and Botany.)
* Uhler, Edition de Harris. Comp. n° 12.
* Wheeler's Geographical Survey. = n°. 8.
* Wheeler's Report. = n° 8.

ERRATA

Fautes qu'on est prié de corriger dans le texte.

Page 6, ligne 13, au lieu de : *Equatius*, lisez : *Egnatius*.
12, en bas, au lieu de : *Helioscirtus*, lisez : *Pycnostictus*.
14, note 1, *au lieu de :* Obs. Entomol., *lisez :* Obs. Orthopterol.
19, ligne 19, au lieu de : *venæ spuriæ*, Stål, lisez : *venæ spuriæ*, L.-H Fischer.
25, ligne 14, au lieu de : *Heliomanes*, lisez : *Helioscirtus*. — Comp. p. 194.
44, ligne 13, au lieu de : 36, lisez : 37. — Comp. p. 167.
45, ligne 5, *au lieu de :* intermedium, *lisez :* anticum.
45, avant dernière ligne, *lisez :* metazona quam prozona sesquilongiore.
49, 3e ligne à partir du bas, comp. la note de la page 104.
56, ligne 3, *au lieu de :* multituberculata, *lisez :* tuberculata.
56, ligne 5, *au lieu de :* obtrusangulata, *lisez :* obtusangulata.
56, ligne 5, à partir du bas, *au lieu de :* mediam, *lisez :* medium.
56, n° 33, au lieu de . *Trachyrhachis*, lisez : *Derotmema*.
59, ligne 10, au lieu de : *Pternoscirtus*, lisez : *Conipoda*. — Comp. p. 192.
59 (*15*, *15*) *lisez :* Venæ radiatæ... haud incrassatæ, excepto in *Sphingonoto Clausii;* areæ... etc. — Comp. la note de la page 192.
60, ligne 13, *lisez :* area ulnaris quam area media vix latior.
61, n° 50, au lieu de : *Urnissa*. lisez : *Urnisa*.
61, ligne 23, *au lieu de :* sulca, *lisez :* sulcos.
68, note, *au lieu de* : butserflies, *lisez :* butterflies.
74, Genus 3, dans la synonymie, *au lieu de :* Weelers Rep., *lisez :* Wheeler's Rep.
79, n° 2, *au lieu de :* Weelers, *lisez :* Wheeler's.
80, ligne 2, au lieu de : XIV, lisez : XIII.
81, note, *au lieu de :* Page 49, *lisez* : Page 45.
88, note, *au lieu de :* Page 49, *lisez :* Page 45.
90, n° 2, au lieu de : XIV, lisez : XIII.
98, n° 2, au lieu de ; XII, lisez : XIII.
120, n° 2, *au lieu de :* SULCICULLIS et Bijdr., *lizez :* SULCICOLLIS et Bidr.
127, dans le tableau, au lieu de : *calliginosa*, lisez : *caliginosa*.
134, ligne 2, *au lieu de :* Zool. Surveys, *lisez* : Geograph. Surveys.
150, n° 2, au lieu de : A. FUSCOCINETA, lisez : A. FUSCOCINCTA.
171, n° 7, Synonymie, *au lieu de :* Schomburg, *lisez :* Schomburgk.
202, n° 6, *au lieu de :* SPH. ARENARIA, *lisez :* SPH. ARENARIUS.
Planche, fig. 1, biffez *la lettre* φ''.

EMENDANDA

A propos du tableau des genres :

Page 55 (§ 10) et page 56, consultez le tableau supplémentaire placé en note à la page 154.

Page 59 (§ 12, 12) consultez le tableau placé en note à la page 192.

Pages 61 et 219. Fischer de Waldheim écrit *Thrinchus* en faisant dériver ce nom du mot θριγχός, mais il est préférable d'écrire *Thrincus*, du mot θριγκός, *crête de mur*, dont la forme θριγχός n'est qu'une variante problématique.

Pages 63 et 236. Burmeister écrit *Batrachotetrix* d'après le mot τετράξ, tétras. Il est préférable d'écrire *Batrachotettix*, de τέττιξ, *cigale*, de même qu'aujourd'hui l'on écrit *Tettix* au lieu *Tetrix*

INDEX ALPHABETICUS

Pages.

Abruptus 117
Accessoria 229
Accessorius 229
ACROTYLUS 51, 58, 186
Acutangulus 114
Æqualis 139
Æthiops 131
Affinis 131
Algeriana 185
Amaranthinus 206
Anderssonii 240
Angulatus 189
Angustipennis 201
Annulata 157
Annulatus 157
Antennata 158
Apicalis 192, 206
Appula 223
Appulum 223
Apricarius 190
Arcta 69
Arcuatus 116
Arenarius 202, 247
Arenaria 202
Arieticeps 218
Armata 103
Armatus 103
ARPHIA 42, 64
Assimilis 112
Atacamensis 243
Atrox 81
Australis 120

Pages.

Azteca 99
Aztecus 99, 214
Azurescens 203
Baicalensis 180
Balteata 203
Balteatus 203
Barabensis 181
BATRACHOPUS 242
BATRACHORNIS 63, 234
Batracholetrix 236
BATRACHOTETTIX 63, 236
Behrensi 71, 75, 165
Belfragii 139
Bidens 157
Biloba 230
Bimaculata 129
Bimaculatus 129
Blondeli 191
Bollii 140
Borealis 164
Brachypeplus 240
BRACHYSTOLA 63, 240
Bramina 132
Brevipennis 73
Brullei 153
Brunneri 121, 206
Brunneriana 180
Brunnerianum 155
BRYODEMA 47, 57, 59, 178
Bufo 239
Calcarata 193
Caligata 242

Pages.
Caliginosa 128
Caliginosa 130
Callosa 199
Callosus 199
Calthulus 93
CAMNULA 45, 81
Campanulatus 221
Capensis 119, 201
Capito 120, 163
Carinata 67, 227
Carinatus 67, 227
Carlingianus 176
Carolina 137
Caroliniana 138
Carolinianum 138
Carolinum 138
CELES 53, 131
Cerineipennis 141
Ceylonica 126
Charpentieri 152
CHIMAROCEPHALA 43, 74
Chimarocephala 72
CHLŒBORA 54, 132
CHORTOPHAGA 43, 72
Cincta 171
Cinerascens 120, 233
CIRCOTETTIX 57, 174
Cisti 228
Citrina 169
Citrina, B. 112
Clarazianus 101
Clavelii 228
Clausii 211
Coerulans 200, 203
Coerulescens 151
Collare 139
Collaris 139
Concinna 188
CONIPODA 59, 192, 247
CONISTICA 135
CONOZOA 44, 57, 154, 164
Conspersa, ... 70
Continuata 231

Pages.
Corallipes 90
Corpulentus 96
COSMORHYSSA 50, 123
Costalis 77
Couloniana 125
Crassus 187
Crepusculum 67
Cristata 103, 138
Cristatum 103, 138
Cristella 158
Cristulata 133
Ctyphippus 146, 178
Ctypohippus 146, 178
Cubensis 74
CUCULLIGERA 62, 222
Cupidineum 156
Cyanipennis 232
Cyanoptera 202
Cyanopterus 202
DÆMONEA 61, 217
Depressa 239
Depressus 239
DEROTMEMA 56, 154, 247
Deustus 188
Discoidalis 87
Discolor 120
DISSOSTEIRA 54, 134
DITTOPTERNIS 52, 125
EGNATIUS 58, 191
Elephas 95, 237
Elliotii 79
ENCOPTOLOPHUS 43, 76
EREMOBIA 61, 221
EREMOBIA 62, 224
EREMOBIITES 221
Eremobius 242
EREMOCHARIS 63, 233
EREMOPLANA 62, 232
Erythrocnemis 217
Erythrophthalmus 120
Eucerata 161
Fallax 69, 170
Fasciata 124, 151

Pages.
Fasciatus . . . 124, 149, 188
Fedtschenki . . . 150
Fenestralis . . . 161
Festiva . . . 231
Flava . . . 107
Flava . . . 116
Flavescens . . . 191
Flavus . . . 107, 112, 116
Flexuosa . . . 223
Formosus . . . 104
Frigida . . . 68
Fuscifrons . . . 163
Fuscocincta . . . 150
Fusco-irrorata . . . 209
Fusco-irroratus . . . 209
Galinieri . . . 146
GASTRIMARGUS . . . 109
Gebleri . . . 182
Germanicum . . . 149
Gibbera . . . 231
Gibbosus . . . 143
GLYPHANUS . . . 62, 224
Gracilis . . . 116, 171, 210
Granulata . . . 67
Granulatum . . . 203
Granulatus . . . 239
Gratiosa . . . 152
Grossa . . . 132
Guineensis . . . 130
HADROTETTIX . . . 58, 154, 183
Haitensis . . . 202
Haldmanni . . . 85
Heldreichi . . . 224
HELIASTUS . . . 60, 193, 212
HELIOSCIRTUS . . . 59, 193, 194
Hemipterum . . . 73
HETEROPTERNIS . . . 53, 129
HIPPISCUS . . . 45, 82
HIPPOPEDON . . . 44, 80
Hispidulum . . . 228
Hospes . . . 181
Hottentotus . . . 188, 237
Humbe . . . 105

Pages.
HUMBELLA . . . 50, 105
Humbertiana . . . 127
Humbertianus . . . 189
Humilis . . . 242
HYALORRHIPIS . . . 198, 210
Hystrix . . . 223
Imitans . . . 211
Inda . . . 181
Indus . . . 204
Infernalis . . . 70, 116
Infuscata . . . 73
Infuscatus . . . 73
Ingens . . . 93
Insubrica . . . 188, 190
Insubricus . . . 188
Intermedius . . . 96
Jamaïcensis . . . 202
Kiowa . . . 164
Kittaryi . . . 207
Kittaryi . . . 211
LACTISTA . . . 54, 142
Lateritius . . . 92
Laticincta . . . 169
Latipennis . . . 175
Ledereri . . . 185
Leprosus . . . 92
LEPRUS . . . 46, 55, 95
LEPTOPTERNIS . . . 193, 198, 209
Lilæa . . . 236
Limbata . . . 229
Lineatus . . . 87
Longipennis . . . 137, 203
Longipes . . . 191
Longipes . . . 190
Loricatus . . . 238
Luctuosus . . . 181
Lugubris . . . 181
Luteola . . . 71
Lutescens . . . 242
Maculatus . . . 176
Maculatus . . . 188
Maculinervis . . . 223
Maculosa . . . 162

Pages.

Madecassus 115
Maderæ 185
Magna 241
Magnus 241
Marginatum 72
Maritima 172
Marmorata 141
Marmoratus 112
Mauritanica 152
METHONE 63, 239
Mexicana 164
Mexicana 98
Mexicanus 97
Migratoria (migratorius) 120
Migratoria (cinerescens) 120
Migratorioïdes 120
Migratorius 120
Miniata 149
Miniatum 153
Miniatus 149
Monticola 170
Moseri 195
Muricata 230
Muricatus 230
Musica 112
Nanus 86
Nebulosa 77, 205
Nebulosus 205
Neglecta 94
Neglectus 94
Nietana 70
Nietanus 70
Nigripennis 207
Nigro-fasciatum 116
Nigro-fasciatus 116
Obesus 214
Obliterata 87
Obscura 141, 145
Obscura 130
Obscurella 130
Obscurum 141
Obscurus 141, 145
Obtusus 224

Pages.

Ocelote 84
Ochraceipennis 172
Octofasciata 207
ŒDALEUS 50, 51, 108, 115
ŒDIPODA 41, 64
ŒDIPODA 55, 146, 242
ŒDIPODIDÆ 39
Œdipodii 39
ŒDIPODIDES 64
ŒDOCARA 41, 78
Orizabæ 98
Otomita 75
Otomitus 75
Pachytyloïdes 107
PACHYTYLUS 51, 57, 118
Pacifica 75
Pallasii 230
Pallidipennis 171
PAPIPAPPUS 48, 101
PAPPUS 48, 100
Paradoxa 85
Pardalina 162
Pardalina 90
Pardalinus 90
PARDALOPHORA 83
Parvus 78
Patagonus 100
Patruelis 190
Pellepidus 144
Pellucida 81
Perezii 223
Perloïdes 235
Persa 185, 205
Phœnicoptera (phœnicopterus) 87
Phœnicoptera (tubercul.) 87
Phœnicopterus 87
PHRYNOTETTIX 47, 99
Picta 141
Pilosus 201
Pistrinaria 173
Pistrinarius 238
Placida 173
Prionidia 127

Pages.
Prionotropis ... 222
Pruinosa ... 183
Pseudofasciata ... 172
Pseudofasciata ... 175
PSINIDIA ... 56, 154, 160
PSOPHUS ... 49, 102
PTERNOSCIRTA ... 52, 127
PTETICA ... 54, 133
Pudica ... 130
Pulchripennis ... 143, 228
Punctata ... 143
Punctatus ... 143
Punctifrons ... 106
PYCNODICTYA ... 55, 144
PYCNOSTICTUS ... 60, 193, 215
PYRGODERA ... 49, 103
Pyrrhoscelis ... 130
Quadrimaculata ... 188
Radiata ... 73
Rana ... 99
RHODORRHIPIS ... 179
Rhopoda ... 180
Rileyanum ... 156
Rosacea ... 145
Rugosa ... 159
Rugosa ... 85
Rugosus ... 85
Saltator ... 80
Sanguinaria ... 68
Sanguineus ... 124
Sarasini ... 114
Satrapes ... 199
Saucia ... 141
Savignyi ... 208
Scabriusculus ... 204
Schochii ... 153
Schrenkii ... 220
SCINTHARISTA ... 51, 121
SCIRTETICA ... 135
Senegalensis ... 117
Seriatus ... 215
Serricornis ... 230
Sicula ... 150

Pages.
Signatipennis ... 173
Simplex ... 70
Sordida ... 77
Sordidus ... 77
Speciosa ... 213
SPHARAGEMON ... 135
Spharagemon ... 134
Sphinctonotus ... 195
SPHINGONOTUS ... 58, 60, 193, 195, 198
Spurcata ... 137
Stollii ... 239
Straminea ... 171
Strangulum ... 79
Stridula ... 102
Stridulus ... 102
Strigata ... 124
Subcæruleipennis ... 131
Subfasciata ... 115
Subfasciatus ... 115
Subsulcata ... 234
Suffusa ... 175
Sulcata ... 124
Sulcatus ... 124
Sulcicollis ... 120
Sulcifrons ... 166
Sulfureus ... 67
Sulphurea ... 71
Sulphureum ... 71
Sulphureus ... 71
Sumichrasti ... 213
Sundaicus ... 113
Tartara ... 229
Tenebrosa ... 68
Tenebrosus ... 68
Tentatrix ... 213
Tenuicornis ... 106
Texensis ... 140
Thalassinus ... 177
THALPOMENA ... 58, 59, 184
Thrinchus ... 219, 224
THRINCITES ... 218
THRINCUS ... 61, 218
THRINCUS ... 61, 219

Pages.
Thunbergi 181
Tibialis. 243
Tibialis 205
Tmethis. 224
TMETONOTA 56, 159
Tolteca. 169
Toltecus. 91
TOMONOTUS. 47, 55, 96
Tomonotus. 64
TRACHYRHACHIS. 154, 160, 162
Tragocephala 72
Transversus. 112
Tricarinata. 81
Trifasciata. 183
Trifasciatus 183
TRILOPHIDIA. 56, 157
TRIMEROTROPIS. 57, 154, 166
TROPIDOLOPHUS 49, 104
Tryxalii. 39
Tuberculata. 180
Tuberculatum 87
Tuberculatus 87
Tuberculatus 180
Turritus 230
Undulata. 177
Undulatus. 177
URNISA. 61, 216
Variabilis. 131

Pages.
Venezuelæ 213
Venusta 122, 138
Verruculata. 175
Verruculatus 175
Versicolor 230
Verticalis 111
Villosa. 129
Villosus. 129
Vinculata. 171
Virescens. 242
Virescens. 112
Virginiana 73
Virginianus. 72
Viridifasciata 72
Viridifasciatum. 72
Vitellinus. 94
Vulnerata 157
Wagneri 122
Wahlbergi. 113
Wallula. 166
Wyomingiana. 139
XANTHIPPUS. 46, 88
Xanthoptera. 67
Xanthopterus 67
Zapotecus. 91
Zebrata 126
Zimmermanni. 73
Zinnini. 207

EXPLANATIO TABULÆ

Apud figuras elytrorum alarumque notationes adhibebam hasce (comp. pag. 13 et 35).

MARGINES : — C. Margo *costalis* vel *anterior*. — S. margo *suturalis* vel *posterior*. — A. margo *apicalis*.

CAMPI : — M. Campus *marginalis*. — D, D'. campus *discoidalis*. — (D pars proximalis, D' pars distalis.) — X R (vel P, fig. 12). campus *analis*. — X. campus *axillaris*. — R. campus *postaxillaris* elytri, *radiatus* alæ. — M D D' (vel H, fig. 12). campus *humeralis*.

VENÆ : — *c*. Vena submarginalis seu subcostalis. — *m*. vena mediastina. — *tr*. truncus humeralis. — *h*. vena humeralis. — *d*. vena discoidalis. — *d'*. ejus *ramus posticus*. — *d''*. ejus *ramuli* vel *sectores*. — *n*. vena media. — *n, n'*. rami ejus furcæ. — *i*. vena intercalata. — *u*. vena ulnaris (scilicet *ulnaris anterior*). — *u'*. ejus ramus anterior primus. — *u''*. secundus. — *o*. vena ulnaris posterior. — *s*. arcus stigmaticus, seu *stigma*. — *a*. vena analis. — *x*. vena axillaris (anterior). — *x'*. id. posterior.

AREÆ : — μ. area humeralis. — δ. a. intercalata anterior. — δ'. id. posterior. — (δ δ'). area media. — (*n n'*). area furcæ (seu furca) venæ mediæ. — ε. area ulnaris. — φ. area furcæ venæ ulnaris (seu *furca ulnaris*). — φ'. area furcæ v. ulnaris anterior. — φ''. area furcæ ulnaris anomala (fig. 7) [1]. — α. area axillaris anterior. — α'. id. posterior.

In alis posterioribus (fig. 12).

H. Campus humeralis vel anterior. — P. campus analis vel posterior. — X. campus axillaris. — R. campus radiatus. — (H X), margo apicalis, seu externus, et lobi apicales. seu lobi marginis externi. — H, lobus primus, seu *humeralis*. — X, lobus secundus, seu *axillaris*. — *a*. vena analis seu dividens. — *x*. vena axillaris anterior. — *x'*. id. posterior. — *v*. vena radiata spuria prima. — *r, r', r'*. venæ radiatæ.

δ. area media. — ε. area ulnaris. — seu (δ, ε). tæniæ posticæ campi antici (δ. anterior, ε. posterior.) — α. area axillaris antica. — α'. id. postica. — (*x x'*). area interaxillaris. — *v r*. area radiata prima. — (*r r'*). a. radiata secunda, etc.

Fig. 1-3. *Pachytylus cinerascens,* Fieb. Elytrum. — Gen. 20, pag. 118.
Fig. 4. *Celes variabilis,* Pall. Elytrum. — Gen. 26, pag. 131.
Fig. 5. *Egnatius apicalis,* Brunn. — Gen. 44, pag. 191.
Fig. 6. *Pternoscirta caliginosa,* De H. — Gen. 24, pag. 127.
Fig. 7. *Chortophaga viridifasciata,* De G. — Gen. 2, pag. 72.
Fig. 8. *Pycnostictus seriatus,* n. — Gen. 49, pag. 215.
Fig. 9. *Thrincus Schrenkii,* F. W. — Gen. 52, pag. 219.
Fig. 10. *Scintharista Wagneri,* Ev. — Gen. 21, pag. 121.
Fig. 11. *Dissosteira carolina.* L. — Gen. 29, pag. 134.
Fig. 12. *Chortophaga viridifasciata,* De G. Ala. — Gen. 2, pag. 72.
Fig. 13. *Papipappus Clarazianus,* n. Caput ab antico visum. — Gen. 14, pag. 101.

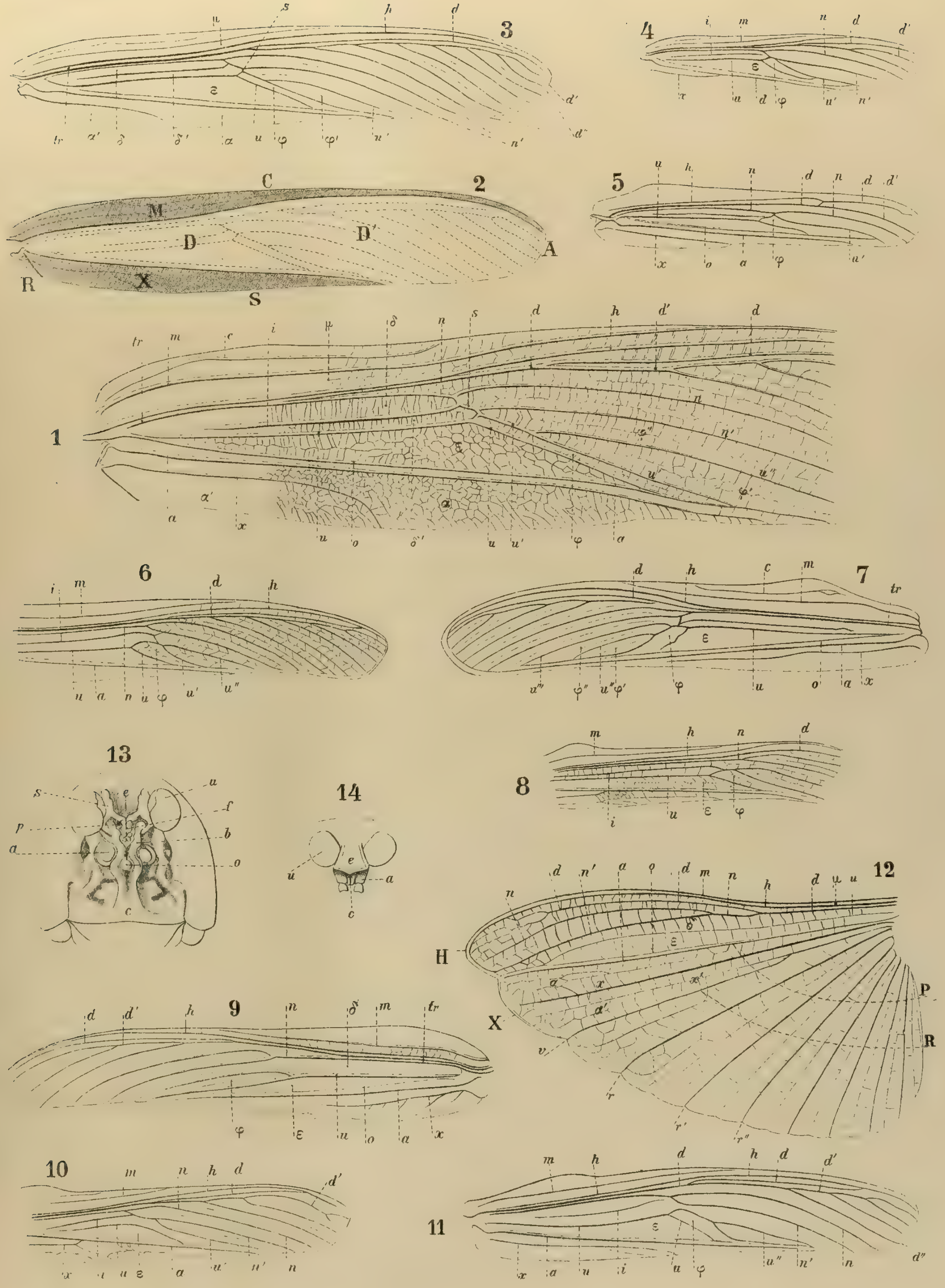
u. oculi. — *a*. antennarum exsertiones. — *o*. ocellus anterior. — *e*. scutellum verticis. — *s*. scutelli margines callosi, antrorsum furcati pagosque frontales (*p*) circum-marginantes. — *c*. costa facialis. — *b*. ejus rami laterales in pagis frontalibus desinentes. — *f*. pars frontalis costæ facialis (seu *costa frontalis*) ad seriem duplicem tuberculorum minutorum reducta.

Fig. 14. *Urnisa erythrocnemis,* St. Capitis vertex. — Gen. 50, pag. 216.

u. oculi. — *e*. scutellum verticis. — *c*. costa frontalis (lamellaris). — *a*. antennæ.

[1] Sur la fig. 1 biffez la lettre φ'' qui a été placée par erreur dans l'aire *medio-ulnaire*.

Oedipodiens.



Lunel del
Imp. A. d'Aujourd'hui & Vogler, Schaffhouse
Mezger lith.

TABLE GÉNÉRALE

DES

MATIÈRES CONTENUES DANS LE VINGT-HUITIÈME VOLUME

	Pages	Nombre de planches
Rapport du Président de la Société pour l'année 1881, par M. Henri de Saussure	I	—
Bulletin bibliographique. Liste des ouvrages reçus par la Société pendant l'année 1881	XLIX	—
Règlement relatif au mode de publication des Mémoires de la Société, adopté le 19 janvier 1882	LIII	—
Rapport du Président de la Société pour l'année 1882, par M. Casimir de Candolle	LV	—
Tableau des membres de la Société au 1er mai 1883	CIII	—
Bulletin bibliographique. Liste des ouvrages reçus par la Société pendant l'année 1882	CIX	—
	Nombre de pages.	
1. Mémoire sur la grande Comète Australe du mois de février 1880, par M. Wilhelm Meyer	36	—
2. Géométrie analytique. Étude sur la projection des angles courbes sphériques qui déterminent le lieu des plans sur lesquels la projection d'un angle est constante, par M. L. de la Rive	76	1
3. Description des Échinides des environs de Camerino (Toscane), par M. de Loriol, précédé d'une notice stratigraphique par M. Canavari	32	3
4. Étude sur la réfraction cométaire, par M. Wilhelm Meyer	30	—
5. Réfraction cométaire, par M. Gustave Cellérier	20	—
6. Note sur le Cervus paludosus (Desm.) et les espèces voisines, par M. Henri de Saussure	13	2

	Pages	Nombre de planches.
Rapport du Président de la Société pour l'année 1883, par M. Charles Cellérier	I	—
Bulletin bibliographique. Liste des ouvrages reçus par la Société pendant l'année 1883	XXI	—
7. Contributions à la flore du Paraguay : Légumineuses, par M. Marc Micheli	73	23
8. Catalogue raisonné des Echinodermes recueillis par M. V. de Robillard à l'île Maurice, par M. P. de Loriol	64	6
9. Prodromus Œdipodiorum insectorum ex ordine Orthopterorum, auctore Henrico de Saussure	256	1

TABLE ALPHABÉTIQUE

DES AUTEURS

ET DES MATIÈRES CONTENUES DANS LE VINGT-HUITIÈME VOLUME

B

Pages.

Bulletin bibliographique 1881 XLIX
» » 1882 CIX
» » 1883 XXI

C

De Candolle, Casimir. Rapport sur les travaux de la Société pour l'année 1882. LV
Cellérier, Charles. Rapport sur les travaux de la Société pour l'année 1883... I
Cellérier, Gustave. Réfraction cométaire .... N° 5

D

De la Rive, Lucien. Géométrie analytique. Étude sur la projection des angles courbes sphériques qui déterminent le lieu des plans sur lesquels la projection d'un angle est constant .... N° 2

L

De Loriol, P. Description des Échinides des environs de Camerino (Toscane).. N° 3
Le même. Catalogue raisonné des Échinodermes recueillis par M. V. de Robillard à l'île Maurice .... N° 8

M

Meyer, Wilhelm. Mémoire sur la grande Comète Australe du mois de février 1880 .... N° 1
Le même. Étude sur la réfraction cométaire .... N° 4
Micheli, Marc. Contributions à la flore de Paraguay : Légumineuses .... N° 7

R

Pages.

Rapport sur les travaux de la Société pour l'année 1881, par M. Henri de Saussure I

Rapport sur les travaux de la Société pour l'année 1882, par M. Casimir de Candolle LV

Rapport sur les travaux de la Société pour l'année 1883, par M. Charles Cellérier I

S

De Saussure, Henri. Rapport sur les travaux de la Société pour l'année 1881.. I

Le même. Note sur le Cervus paludosus (Desm.) et les espèces voisines .... N° 6

Le même. Prodromus Œdipodiorum insectorum ex ordine Orthopterorum...... N° 9

TABLE DES MATIÈRES

CONTENUES DANS LA SECONDE PARTIE

DU TOME VINGT-HUITIÈME

	Pages.
Rapport du Président de la Société pour l'année 1883, par M. *Charles Cellérier*.	I
Bulletin bibliographique. Liste des ouvrages reçus par la Société pendant l'année 1883	XXI

	Nombre de pages	Nombre de planches
7. Contributions à la flore du Paraguay : Légumineuses, par M. *Marc Micheli*	73	23
8. Catalogue raisonné des Échinodermes recueillis par M. V. de Robillard à l'île Maurice, par M. *P. de Loriol*	64	6
9. Prodromus Œdipodiorum insectorum ex ordine Orthopterorum, auctore *Henrico de Saussure*	256	1

Imp. Schuchardt.

CALIF ACAD OF SCIENCES LIBRARY
3 1853 10004 6387